Benutzerhandbuch
YukonDrive®
PROFIBUS
PROFINET



QUICKLINK
www.harmonicdrive.de/1100

...just move it!

In dieser Dokumentation ist die Funktionalität folgender Geräte beschrieben:
YukonDrive®-10xx-xEx-xx (PROFIBUS)
YukonDrive®-10xx-xFx-xx (PROFINET)

Inhalt

1. Allgemeines

Über diese Dokumentation
Die vorliegende Dokumentation beinhaltet Sicherheitsvorschriften, technische Daten und Betriebsvorschriften für Servoantriebe und Servomotoren der Harmonic Drive AG.

Die Dokumentation wendet sich an Planer, Projekteure, Maschinenhersteller und Inbetriebnehmer. Sie unterstützt bei Auswahl und Berechnung der Servoantriebe und Servomotoren sowie des Zubehörs.

Hinweise zur Aufbewahrung
Bitte bewahren Sie diese Dokumentation während der gesamten Einsatz- bzw. Lebensdauer bis zur Entsorgung des Produktes auf. Geben Sie bei Verkauf diese Dokumentation weiter.

Weiterführende Dokumentation
Zur Projektierung von Antriebssystemen mit Antrieben und Motoren der Harmonic Drive AG benötigen Sie nach Bedarf weitere Dokumentationen, entsprechend der eingesetzten Geräte. Die Harmonic Drive AG stellt für ihre Produkte die gesamte Dokumentation auf ihrer Website im PDF-Format zur Verfügung.

www.harmonicdrive.de

Fremdsysteme
Dokumentationen für externe, mit Harmonic Drive® Komponenten verbundene Systeme sind nicht Bestandteil des Lieferumfanges und müssen von diesen Herstellern direkt angefordert werden.

Vor der Inbetriebnahme der Servoantriebe und Servomotoren der Harmonic Drive AG an Regelgeräten ist die spezifische Inbetriebnahmedokumentation des jeweiligen Gerätes zu beachten.

Ihr Feedback
Ihre Erfahrungen sind für uns wichtig. Verbesserungsvorschläge und Anmerkungen zu Produkt und Dokumentation senden Sie bitte an:

Harmonic Drive AG
Marketing und Kommunikation
Hoenbergstraße 14
65555 Limburg / Lahn
E-Mail: info@harmonicdrive.de

1.1 Erläuterung der verwendeten Symbolik

Symbol	Bedeutung
GEFAHR	Bezeichnet eine unmittelbar drohende Gefahr. Wenn sie nicht gemieden wird, sind Tod oder schwerste Verletzungen die Folge.
WARNUNG	Bezeichnet eine möglicherweise drohende Gefahr. Wenn sie nicht gemieden wird, können Tod oder schwerste Verletzungen die Folge sein.
VORSICHT	Bezeichnet eine möglicherweise drohende Gefahr. Wenn sie nicht gemieden wird, können leichte oder geringfügige Verletzungen die Folge sein.
HINWEIS	Bezeichnet eine möglicherweise schädliche Situation. Wenn sie nicht gemieden wird, kann die Anlage oder etwas in ihrer Umgebung beschädigt werden.
INFO	Dies ist kein Sicherheitssymbol. Das Symbol weist auf wichtige Informationen hin.
	Warnung vor einer Gefahr (allgemein). Die Art der Gefahr wird durch den nebenstehenden Warntext spezifiziert.
	Warnung vor gefährlicher elektrischer Spannung und deren Wirkung.
	Warnung vor heißer Oberfläche.
	Warnung vor hängenden Lasten.
	Vorsichtsmaßnahmen bei der Handhabung elektrostatisch empfindlicher Bauelemente beachten.

1.2 Haftungsausschluss und Copyright

Die in diesem Dokument enthaltenen Inhalte, Bilder und Grafiken sind urheberrechtlich geschützt. Logos, Schriften, Firmen und Produktbezeichnungen können, über das Urheberrecht hinaus, auch marken- bzw. warenzeichenrechtlich geschützt sein. Die Verwendung von Texten, Auszügen oder Grafiken bedarf der Zustimmung des Herausgebers bzw. Rechteinhabers.

Wir haben den Inhalt der Druckschrift geprüft. Dennoch können Abweichungen nicht ausgeschlossen werden, so dass wir für die vollständige Übereinstimmung keine Gewähr übernehmen. Die Angaben in dieser Druckschrift werden regelmäßig überprüft, und notwendige Korrekturen sind in den nachfolgenden Auflagen enthalten. Für Verbesserungsvorschläge sind wir dankbar.

2. Sicherheits- und Inbetriebnahmehinweise

Zu beachten sind die Angaben und Anweisungen in diesem Dokument sowie im Katalog. Sonderausführungen können in technischen Details von den nachfolgenden Ausführungen abweichen! Bei eventuellen Unklarheiten wird dringend empfohlen, unter Angabe von Typbezeichnung und Seriennummer, beim Hersteller anzufragen.

2.1 Gefahren



GEFAHR

Elektrische Servoantriebe und Motoren haben gefährliche, spannungsführende und rotierende Teile. Alle Arbeiten während dem Anschluss, der Inbetriebnahme, der Instandsetzung und der Entsorgung sind nur von qualifiziertem Fachpersonal auszuführen. EN 50110-1 und IEC 60364 beachten!
Vor Beginn jeder Arbeit, besonders aber vor dem Öffnen von Abdeckungen, muss der Antrieb vorschriftsmäßig freigeschaltet sein. Neben den Hauptstromkreisen ist dabei auch auf eventuell vorhandene Hilfsstromkreise zu achten.

Einhalten der fünf Sicherheitsregeln:
- Freischalten
- Gegen Wiedereinschalten sichern
- Spannungsfreiheit feststellen
- Erden und kurzschließen
- Benachbarte unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschranken

Die zuvor genannten Maßnahmen dürfen erst dann zurückgenommen werden, wenn die Arbeiten abgeschlossen sind und der Antrieb vollständig montiert ist. Unsachgemäßes Verhalten kann Personen- und Sachschäden verursachen. Die jeweils geltenden nationalen, örtlichen und anlagespezifischen Bestimmungen und Erfordernisse sind zu gewährleisten.



VORSICHT

Die Oberflächentemperatur der Antriebe kann im Betrieb über 55 °C betragen! Die heißen Oberflächen dürfen nicht berührt werden!

HINWEIS

Anschlusskabel dürfen nicht in direkten Kontakt mit heißen Oberflächen kommen.



GEFAHR

Betriebsbedingt auftretende elektrische, magnetische und elektromagnetische Felder stellen im Besonderen für Personen mit Herzschrittmachern, Implantaten oder ähnlichem eine Gefährdung dar. Gefährdete Personengruppen dürfen sich daher nicht in unmittelbarer Nähe des Produktes aufhalten.



GEFAHR

Eingebaute Haltebremsen sind nicht funktional sicher. Insbesondere bei hängender Last kann die funktionale Sicherheit nur mit einer zusätzlichen externen mechanischen Bremse erreicht werden.



Der einwandfreie und sichere Betrieb der Servoantriebe und Motoren setzt einen sachgemäßen Transport, fachgerechte Lagerung, Aufstellung und Montage sowie eine sorgfältige Bedienung und Wartung voraus.



HINWEIS

Bewegen und heben Sie Servoantriebe und Motoren mit einem Gewicht >20 kg ausschließlich mit dafür geeigneten Hebevorrichtungen.

INFO

Sondervarianten der Servoantriebe und Motoren können in ihrer Spezifikation vom Standard abweichen. Mitgeltende Angaben aus Datenblättern, Katalogen und Angeboten der Sondervarianten sind zu berücksichtigen.

2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Harmonic Drive® Servoantriebe und Motoren sind für industrielle oder gewerbliche Anwendungen bestimmt. Sie entsprechen den relevanten Teilen der harmonisierten Normenreihe EN 60034. Falls im Sonderfall, beim Einsatz in nicht industriellen oder nicht gewerblichen Anlagen, erhöhte Anforderungen gestellt werden, so sind diese Bedingungen bei der Aufstellung anlagenseitig zu gewährleisten.

Typische Anwendungsbereiche sind Robotik und Handhabung, Werkzeugmaschinen, Verpackungs- und Lebensmittelmaschinen und ähnliche Maschinen.

Die Servoantriebe und Motoren dürfen nur innerhalb der in der Dokumentation angegebenen Betriebsbereiche und Umweltbedingungen (Aufstellhöhe, Schutzart, Temperaturbereich usw.) betrieben werden.

Vor Inbetriebnahme von Anlagen und Maschinen, in welche Harmonic Drive® Servoantriebe und Motoren eingebaut werden, ist die Konformität der Anlage oder Maschine zur Maschinenrichtlinie, Niederspannungsrichtlinie und EMV-Richtlinie herzustellen.

Anlagen und Maschinen mit umrichtergespeisten Drehstrommotoren müssen den Schutzanforderungen der EMV-Richtlinie genügen. Die Durchführung der sachgerechten Installation liegt in der Verantwortung des Anlageerrichters. Signal- und Leistungsleitungen sind geschirmt auszuführen. Die EMV-Hinweise des Umrichterherstellers zur EMV gerechten Installation sind zu beachten.

2.3 Nicht bestimmungsgemäße Verwendung

Die Verwendung der Servoantriebe und Motoren außerhalb der vorgenannten Anwendungsbereiche oder unter anderen als in der Dokumentation beschriebenen Betriebsbereichen und Umweltbedingungen gilt als nicht bestimmungsgemäßer Betrieb.

Nachfolgende Anwendungsbereiche gehören zur nicht bestimmungsgemäßen Verwendung:

- Luft- und Raumfahrt
- Explosionsgefährdete Bereiche
- Speziell für eine nukleare Verwendung konstruierte oder eingesetzte Maschinen, deren Ausfall zu einer Emission von Radioaktivität führen kann
- Vakuum
- Geräte für den häuslichen Gebrauch
- Medizinische Geräte, die in direkten Kontakt mit dem menschlichen Körper kommen
- Maschinen oder Geräte zum Transport und Heben von Personen
- Spezielle Einrichtungen für die Verwendung auf Jahrmärkten und in Vergnügungspark

2.4 Konformitätserklärung

Für die in der Projektierungsanleitung beschriebenen Harmonic Drive® Servoantriebe und Motoren besteht Konformität mit der Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG. Eine Kopie der EG-Konformitätserklärung ist im Anhang.
Gemäß der EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG Artikel 1 sind die Harmonic Drive® Servoantriebe und Servomotoren elektrische Betriebsmittel zur Verwendung innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen nach Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG und somit vom Anwendungsbereich der EG-Maschinenrichtlinie ausgenommen. Die Inbetriebnahme ist so lange untersagt, bis die Konformität des Endproduktes mit der EG-Maschinenrichtlinie festgestellt ist.

3. Einleitung

PROFIBUS basiert auf Standards und modularen Schnittstellen. Durch die Verwendung eines einzigen standardisierten und applikationsunabhängigen Kommunikationsprotokolls gewährleistet PROFIBUS Lösungen sowohl in der Prozessindustrie als auch in vielfältigen Motion Control Anwendungen.
PROFINET ermöglicht eine bessere anlagenweite Vernetzung und ergänzt die bewährte PROFIBUS-Technologie für Anwendungen, bei denen schnelle Datenkommunikation in Kombination mit industriellen IT-Funktionen gefordert wird. Durch die Ethernet basierende Kommunikation erfüllt PROFINET einen weiten Bereich der Anforderungen, von datenintensiven Parameterzuweisungen bis hin zur synchronisierten Datenübertragung. Die Kommunikation findet für alle Applikationen über nur ein Kabel statt. Sei es für eine einfache Steuerungsaufgabe oder auch für eine hochdynamische Bewegungssteuerung von Antriebsachsen. Die TCP/IP basierende Kommunikation im PROFINET-Netzwerk für eine umfangreiche Diagnose der Systeme in einer Leitwarte oder auch über Internet findet parallel zu der Echtzeitkommunikation statt.

3.1 Systemvoraussetzungen

- PROFIBUS/PROFINET Konfigurationsprogramm vorhanden
- PROFIBUS/PROFINET Geräte-Beschreibungsdatei für entsprechendes Feldgerät vorhanden.

3.2 Weiterführende Dokumentation

- Anleitungen für die Inbetriebnahme des Antriebsgeräts
- PROFIBUS Nutzerorganisation „PROFIdrive - PROFIdrive Technology for PROFIBUS and PROFINET“ Version 4.1, May 2006, Order no. 3.172
- PROFIBUS User Organisation: „Profile Guidelines Part 1: Idenification & Maintenance Functions, 1.2, Oct 2009, Order No. 3.502“

4. Inbetriebnahme

4.1 PROFIBUS

4.1.1 Anschlusstechnik und Bedienelemente

Die Anschlüsse und Bedienelemente der PROFIBUS-Schnittstelle sind in Tabelle 10.1 dargestellt. Die LEDs H1, H2, H3 dienen zur Statusanzeige. Die PROFIBUS-Leitung wird an die D-Sub Buchse X14 angeschlossen.

Tabelle 10.1 Optionskarte PROFIBUS

Frontplatte	Nr.	Bemerkung
H1, H2, H3, X14	H1	LED zur Statusanzeige (gelb)
	H2	LED zur Statusanzeige (rot)
	H3	LED zur Statusanzeige (grün)
	X14	Anschluss PROFIBUS-Leitung

4.1.2 Pinbelegung der D-Sub Buchse

Die PROFIBUS-Anschaltung erfolgt über einen neunpoligen D-SUB-Steckverbinder. Die Pinbelegung ist in folgender Abbildung dargestellt und in Tabelle 11.2 beschrieben.

Abbildung 11.1 Pinbelegung D-SUB-Steckverbinder

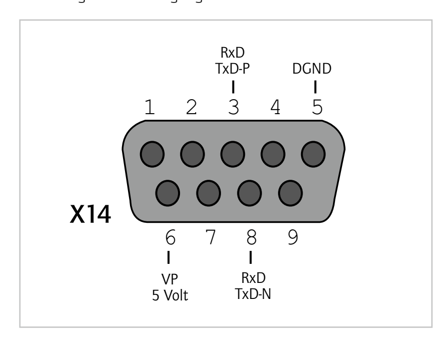


Tabelle 11.2 Beschreibung der Pinbelegung

PIN	RS-485	Signal	Beschreibung
1		SHIELD	Geerdeter Schirm
2		RP	Reserviert für Energieversorgung über Bus
3	**B/B' (rot)**	**RxD / TxD-P**	**Daten Senden und Empfangen (+)**
4		CNTR-P	Steuersignal für Repeater (+)
5	**C/C'**	**DGND**	**Datenbezugspotential und Versorgung Abschluss (-)**
6		**VP**	**Versorgungsspannung Abschlusswiderstand (+)**
7		RP	Reserviert für Energieversorgung über Bus
8	**A/A' (grün)**	**RxD / TxD-N**	**Daten Senden und Empfangen (-)**
9		CNTR-N	Steuersignal für Repeater (-)

Die in Tabelle 11.2 stärker hinterlegten Pinbelegungen sind von der Anwenderseite her notwendig. Die Steuersignale für den Einsatz von Repeatern sind optional und die Versorgungsspannung für die Abschlusswiderstände kommt aus dem Gerät.

4.1.3 Spezifikation der PROFIBUS Leitung

Für die Verdrahtung empfiehlt Harmonic Drive AG die Verwendung folgender Hardware:

Tabelle 12.1 Empfohlener PROFIBUS D-Sub Busanschlussstecker

PROFIBUS D-Sub Busanschlussstecker	
Siemens Bestellnummer	6XV1 830-0EH10
Siemens Artikelbeschreibung	PB FC RS485 PLUG 180, AXIAL CABLE OUTLET

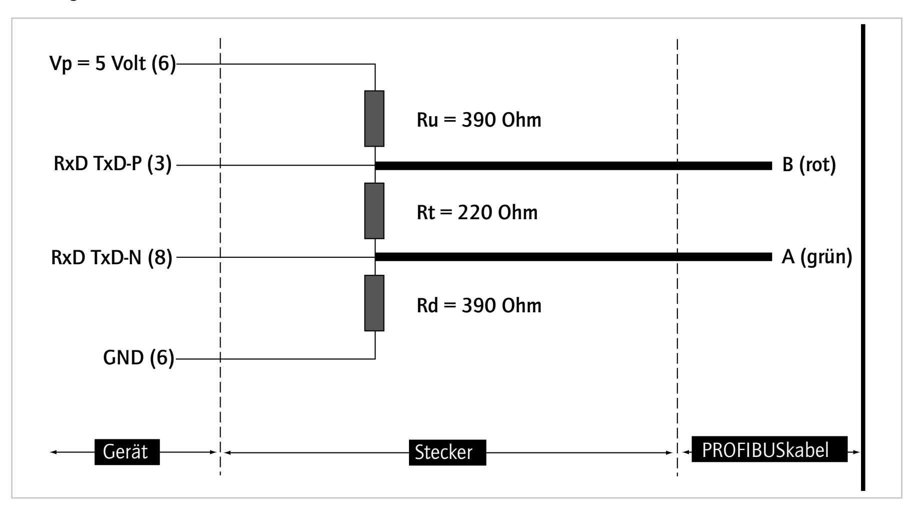
Tabelle 12.2 Empfohlene PROFIBUS Leitung

PROFIBUS-Leitung	
Siemens Bestellnummer	6GK1 500-0FC10
Siemens Artikelbeschreibung	SIMATIC NET, PB FC STANDARD CABLE GP, 2-WIRE, SHIELDED

4.1.4 Busabschluss

Befindet sich der Antriebsregler am Anfang oder am Ende des Bussystems, ist ein Stecker mit integriertem Busabschlusswiderstand Rt zu verwenden. In Ergänzung zum Leitungsabschlusswiderstand des EIA-RS-485 Standards ist ein Pulldown-Widerstand Rd gegen das Datenbezugspotential DGND und ein Pullup-Widerstand Ru gegen Vp geschaltet. Somit ist ein definiertes Ruhepotenzial von 1,1 Volt zwischen den Pins 3 und 8 sichergestellt. In einem vorkonfektionierten PROFIBUS-Kabel sind diese Widerstände alle standardmäßig im PROFIBUS-Stecker integriert und der Abschlusswiderstand kann über einen Schalter am PROFIBUS-Stecker aktiviert werden. Die folgende Abbildung zeigt einen Busabschluss für einen D-SUB-9-Stecker.

Abbildung 13.3 Busabschluss D-SUB-9-Stecker



4.1.5 Einstellung der PROFIBUS-Adresse

Die Antriebsadresse lässt sich über den Parameter 918 (COM_DP_Adress) vergeben (dezimal). Die vergebene Antriebsadresse wird erst nach einem 24 V Reset am Gerät übernommen. Die Busadresse kann bei allen Geräten auch über die Tasten am Gerät eingestellt werden (hexadezimal), siehe Operating Manual YukonDrive® 1003360.

Wählen Sie die Art der Adressierung:

Tabelle 14.1

1. Bus-Adressparameter P-918	Über den Bus-Adressparameter P-918-COM_DP_Adress wird dezimal eine gültige Adresse zwischen 0 und 125 eingestellt.
2. Einstellung über die Gerätetastatur	Über die Gerätetastatur wird im Untermenü „Fb“ hexadezimal eine gültige Adresse zwischen 0 und 125 eingestellt. Der eingestellte Wert wird auf den Bus-Adressparameter P-918 geschrieben. Die Handhabung der Geräte-Tastatur ist in der Betriebsanleitung des YukonDrive® beschrieben.

HINWEIS

Alle Arten der Einstellung erfordern zu anschließenden Aktivierung der neuen Adresse einen Neustart des Gerätes.

Folgende Funktionen bzw. Anzeigen sind verfügbar:

- **Anzeige des Gerätezustandes**
  Der Gerätezustand wird nach dem Einschalten der Steuerversorgung angezeigt. Erfolgt 60 Sekunden keine Eingabe über die Tastatur, wird auf die Gerätezustandsanzeige zurückgeschaltet.
- **Anzeige des Gerätefehlerzustandes**
  Bei Auftreten eines Gerätefehlers wird sofort auf die Anzeige des Fehlercodes umgeschaltet.
- **Parametereinstellung (Anzeige „PA“)**
  Rücksetzen der Geräteparametrierung auf die Werkseinstellung
- **Ethernet-IP-Adresseinstellung (Anzeige „IP“)**
  Einstellung der Ethernet IP-Adresse sowie der Subnetz-Maske
- **Feldbus-Einstellungen (Anzeige „Fb“)**
  Einstellung z. B. der Feldbus-Adresse

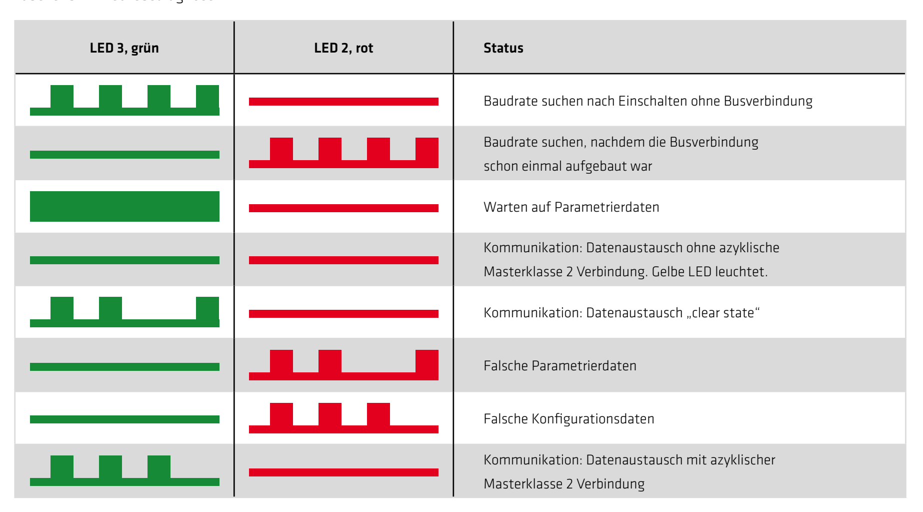
4.1.6 Betriebsanzeigen Optionskarte PROFIBUS

Auf der Optionskarte PROFIBUS befinden sich drei Leuchtdioden, die über den aktuellen Betriebszustand des Moduls Auskunft geben. In den folgenden Tabellen werden die Betriebszustände der Optionskarte PROFIBUS anhand der unterschiedlichen Leuchtphasen erläutert.

Tabelle 15.1 Selbsttest während der Diagnose

LED 3, grün	LED 2, rot	Status
		Reset (nach Einschalten)
		ASIC RAM Test und Initialisierung
		Ende ASIC RAM Test und Initialisierung

Tabelle 15.2 Betriebsdiagnose



LED 3, grün	LED 2, rot	Status
		Baudrate suchen nach Einschalten ohne Busverbindung
		Baudrate suchen, nachdem die Busverbindung schon einmal aufgebaut war
		Warten auf Parametrierdaten
		Kommunikation: Datenaustausch ohne azyklische Masterklasse 2 Verbindung. Gelbe LED leuchtet.
		Kommunikation: Datenaustausch „clear state“
		Falsche Parametrierdaten
		Falsche Konfigurationsdaten
		Kommunikation: Datenaustausch mit azyklischer Masterklasse 2 Verbindung

Tabelle 15.3 Datenaustausch

LED 1, gelb	Status
	Gerät befindet sich im Datenaustausch

4.1.7 GSD-Datei (PROFIBUS)

Die Geräte-Stammdaten-Datei enthält die Zusammenstellung der Geräteeigenschaften in standardisierter Form. Zu den Geräteeigenschaften zählen beispielsweise der Gerätename, das Bustiming, die zur Verfügung gestellten erweiterten Dienste und wählbare Module (Telegrammtypen). Um die verschiedenen Telegrammtypen zu nutzen, muss die GSD-Datei in der Konfigurationsphase des PROFIBUS-Netzwerkes eingebunden werden. Neben Standardtelegrammen aus dem „PROFIdrive-Profil" sind auch herstellerspezifische Telegrammtypen in dieser Datei enthalten.

4.2 PROFINET

4.2.1 Anschlusstechnik und Bedienelemente

Die Anschlüsse der PROFINET-Schnittstelle sind in Tabelle 2.8 dargestellt. Die LEDs H16, H17 dienen zur Statusanzeige. Die PROFINET-Leitung wird an den RJ 45 Buchsen X47/X48 angeschlossen. Die beiden PROFINET Anschlussbuchsen sind in Ihrer Kommunikationsrichtung frei konfigurierbar.

Die PROFINET-Schnittstelle verfügt über einen 2-fach Multiport PHY (Physical Layer Transceiver) der folgende Funktion unterstützt:

- Autonegotiation (Automatische Erkennung der Funktionalität der Schnittstelle der Gegenseite)
- Auto Crossing (Es sind keine Cross-Over-Leitungen (gekreuzte Leitung) notwendig, damit wird eine durchgängige Verdrahtung gewährleistet)
- Auto Polarity (Die Polarität der Receive-Leitung wird automatisch angepasst, wenn eine Fehlverdrahtung (RecvData+ und RecvData-) erfolgte)

Tabelle 16.1 Optionskarte PROFINET

Frontplatte	Nr.	Bemerkung
YukonDrive®	H17	LED zur Statusanzeige (grün)
	H16	LED zur Statusanzeige (rot)
	X47/X48	Anschluss PROFINET-Leitung

4.2.2 Pinbelegung der RJ-45 Buchse

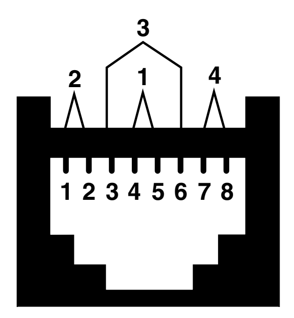
Für die Kontaktierung von achtpoligen RJ45 Buchsen gelten die Standards der EIA/TIA-568A/B. Die unten aufgeführte Tabelle 17.1 zeigt die Pinbelegung mit dem entsprechenden Farbcode für den Standard EIA/TIA-568B auf.

Die beiden Standards unterscheiden sich lediglich dadurch, dass die beiden Adernpaare 2 und 3 vertauscht sind.

Tabelle 17.1 Pinbelegung der RJ-45 Buchsen

PIN	Farbe	Kabel-Aderpaar	Funktion
1	white/orange	2	TxData +
2	orange	2	TxData -
3	white/green	3	RecvData +
4	blue	1	Unused
5	white/blue	1	Unused
6	green	3	RecvData -
7	white/brown	4	Unused
8	brown	4	Unused

Abbildung 17.2 RJ-45 Buchse



4.2.3 Spezifikation der PROFINET-Leitung

Für die Verkabelung empfiehlt Harmonic Drive AG die Verwendung folgender Hardware:

Tabelle 18.1 Empfohlener PROFINET Steckverbinder

PROFINET RJ 45 Steckverbinder	
Siemens Bestellnummer	6GK1901-1BB10-2AA0
Siemens Artikelbeschreibung	IE FC RJ45 PLUG 180 2X2, RJ45 STECKVERBINDER (10/100MBIT/S) MIT ROBUSTEM METALLGEHAEUSE U. FC ANSCHLUSSTECHNIK

Tabelle 18.2 Empfohlene PROFINET Leitung

PROFINET Leitung	
Siemens Bestellnummer	6XV1840-2AH10
Siemens Artikelbeschreibung	SIMATIC NET, IE FC TP STANDARD CABLE, GP 2X2 (PROFINET TYP A)

4.2.4 Bedeutung der LEDs

Die beiden LEDs an den RJ-45 Buchsen haben folgende Bedeutung:

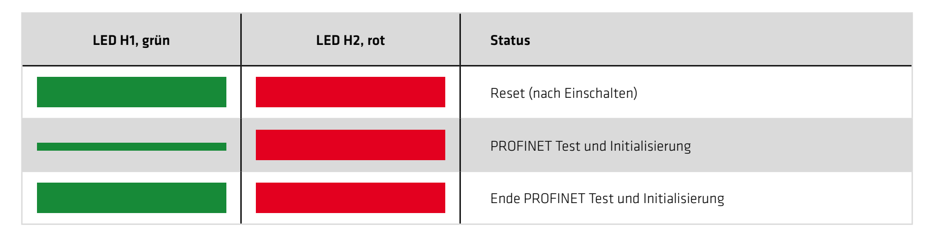
Tabelle 18.3 Bedeutung der LEDs

LED	**Funktion**	**Bedeutung**
grün	Link / Activity	Off = no link ⇨ keine Verbindung zu einem anderen Teilnehmer
		On = Link ⇨ Verbindung zu einem anderen Teilnehmer besteht, kein Datenaustausch
		Blinking = Activity ⇨ Datenaustausch aktiv
gelb	RUN	Off = Initialisation ⇨ Gerät ist im Zustand Initialisierung
		Blinking = Pre-Operational ⇨ Gerät ist im Zustand „Pre-Operational"
		Single Flash = Safe-Operational ⇨ Gerät ist im Zustand „Safe-Operational"
		On = Operational ⇨ Gerät ist Betriebsbereit

4.2.5 Betriebsanzeigen Optionskarte PROFINET

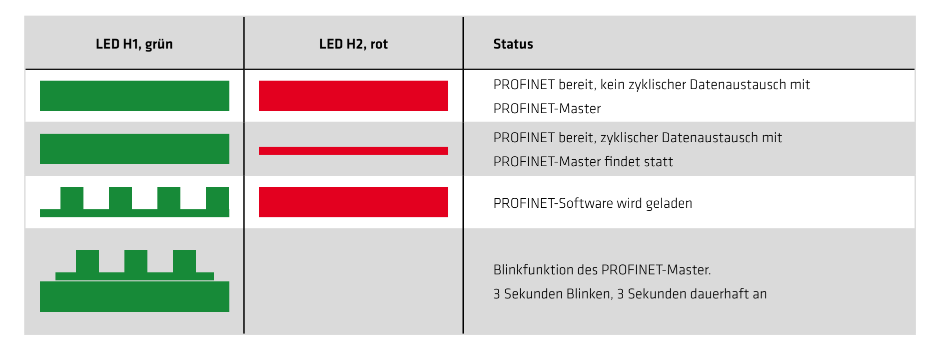
Auf der Optionskarte PROFINET befinden sich zwei Leuchtdioden, die über den aktuellen Betriebszustand des Moduls Auskunft geben. In den folgenden Tabellen werden die Betriebszustände der Optionskarte PROFINET anhand der unterschiedlichen Leuchtphasen erläutert.

Tabelle 19.1 Selbsttest während der Diagnose



LED H1, grün	LED H2, rot	Status
		Reset (nach Einschalten)
		PROFINET Test und Initialisierung
		Ende PROFINET Test und Initialisierung

Tabelle 19.2 Betriebsdiagnose



LED H1, grün	LED H2, rot	Status
		PROFINET bereit, kein zyklischer Datenaustausch mit PROFINET-Master
		PROFINET bereit, zyklischer Datenaustausch mit PROFINET-Master findet statt
		PROFINET-Software wird geladen
		Blinkfunktion des PROFINET-Master. 3 Sekunden Blinken, 3 Sekunden dauerhaft an

4.2.6 GSDML-Datei (PROFINET)

Beschreibung des Dateinamens
- Dateiname: GSDML-Vx.xx-HD-YukonDrive®-Datum.xml
- Vx.xx : GSDML Version
- Datum: Datum der Erstellung der GSDML-Datei

Beispiel: GSDML-V2.3-HD-YukonDrive®-20140625.xml

HINWEIS

Die GSDML-Datei enthält die Daten für den YukonDrive® (DAP3). Der jeweils benötigte DAP (Data Access Point) muss während der Konfiguration ausgewählt werden.
Die GSDML-Datei liegt zum Download auf der Hompage ab und ist im Firmwarepaket des jeweiligen Gerätes enthalten.

5. Zyklische Datenübertragung – DPV0

5.1 Parameter-Prozessdaten-Objekte (PPO)

Der Kommunikationsaufbau zwischen einem Klasse 1 Master und dem Antriebsregler YukonDrive® läuft grundsätzlich in drei Phasen ab. Zuerst folgt die Parametrierung des YukonDrive® mit aktuellen Busparametern, Überwachungszeiten und antriebsspezifischen Parametern (Phase 1). In der Konfigurationsphase wird eine vom Master gesandte Konfiguration mit der tatsächlichen YukonDrive®-Konfiguration verglichen (Phase 2). Wenn die beiden Phasen erfolgreich abgeschlossen sind, wird der zyklische Nutzdatenverkehr aufgenommen (Phase 3).
In der GSD-Datei werden die verschiedenen Telegrammtypen (Parameter-Prozessdaten-Objekte PPO) bereitgestellt. Diese PPOs bilden die Grundlage für die Konfigurationsphase. Über die GSD-Datei weiß der Projekteur, mit wie viel Byte Ein- und Ausgangsdaten die PROFIBUS-Kommunikation zwischen dem Master und dem Antriebsregler realisiert wird und kann damit seine Einstellungen in einem Konfigurationstool tätigen.
Neben den Standardtelegrammen, die über das „PROFIdrive-Profil“ genormt sind, gibt es zusätzlich anwenderspezifische Telegrammtypen. Die anwenderspezifischen Telegramme verfügen neben dem Prozessdatenkanal PZD teilweise über einen Parameterkanal PKW.

5.1.1 Standardtelegramme nach „PROFIdrive“

Im Folgenden werden zunächst die nach PROFIdrive standardisierten Telegramme vorgestellt, die vom Antriebsregler unterstützt werden. Die folgende Tabelle erläutert die verwendeten Abkürzungen, die in den Standardtelegrammen jeweils einem bestimmten Prozessdatenkanal zugewiesen werden. Der Prozessdatenkanal, kurz PZD, ist wortweise gruppiert.

Tabelle 21.1 Abkürzungen

Abkürzung	**Benennung**	**Anzahl Worte**
STW1	Steuerwort 1	1
STW2	Steuerwort 2	1
ZSW1	Zustandswort 1	1
ZSW2	Zustandswort 2	1
NSOLL_A	Drehzahl-Sollwert	1
NIST_A	Drehzahl-Istwert	1
SATZANW	Satzanwahl (aus Fahrsatztabelle)	1
AKTSATZ	aktuelle Satzanwahl (aus Fahrsatztabelle)	1
XSOLL_A	Sollposition	2
XIST_A	Istposition	2
TARPOS_A	Sollzielposition	2
VELOCITY_A	Sollgeschwindigkeit	2
E_DIGITAL	Eingang	1
A_DIGITAL	Ausgang	1

Standardtelegramm 1 ist ein definierter Telegrammtyp zur Drehzahlregelung. Es besteht aus zwei Eingangsworten und zwei Ausgangsworten nachfolgender Tabelle.

Tabelle 21.2 Standardtelegramm 1

PZD Nummer	**1**	**2**
Sollwerte	STW1	NSOLL_A

PZD Nummer	**1**	**2**
Istwerte	ZSW1	NIST_A

Standardtelegramm 7 ist ein definierter Telegrammtyp zur Fahrsatzanwahl. Insgesamt lassen sich 16 im Antrieb hinterlegte Fahrsätze auswählen. Der Telegrammtyp besteht aus zwei Eingangsworten und zwei Ausgangsworten nachfolgender Tabelle.

Tabelle 22.1 Standardtelegramm 7

PZD Nummer	1	2
Sollwerte	STW1	SATZANW

PZD Nummer	1	2
Istwerte	ZSW1	AKTSATZ

Standardtelegramm 8 ist ein definierter Telegrammtyp zur Positionierung mit der Möglichkeit, eine Positioniergeschwindigkeit vorzugeben. Es besteht aus fünf Eingangsworten und fünf Ausgangsworten nachfolgender Tabelle.

Tabelle 22.2 Standardtelegramm 8

PZD Nummer	1	2	3	4	5
Sollwerte	STW1	XSOLL_A		STW2	NSOLL_A

PZD Nummer	1	2	3	4	5
Istwerte	ZSW1	XIST_A		ZSW2	NIST_A

Standardtelegramm 9 ist ein definierter Telegrammtyp zur Positionierung. Es besteht aus sechs Eingangsworten und fünf Ausgangsworten nachfolgender Tabelle.

Tabelle 22.3 Standardtelegramm 9

PZD Nummer	1	2	3	4	5	6
Sollwerte	STW1	TARPOS_A		STW2	VELOCITY_A	

PZD Nummer	1	2	3	4	5
Istwerte	ZSW1	XIST_A		ZSW2	NIST_A

Jedes Standardtelegramm im Gerät wird durch einen Konfigurations-Identifier (ID) nach PROFIdrive-Profil in der GSD - bzw. GSDML - Datei beschrieben. Folgende Tabelle zeigt diese Identifier für die ausgewählten Standardtelegramme.

Tabelle 22.4 Identifier

Telegrammtyp	PROFIBUS		PROFINET	
	Datenbereich	Identifier (ID)	Modul-ID	IRT-Modul-ID
Standardtelegramm 1	2 Ausgangs- und 2 Eingangsworte	0xC3 0xC1 0xC1 0xFD 0x00 0x01	0x01	0x0101
Standardtelegramm 7	2 Ausgangs- und 2 Eingangsworte	0xC3 0xC1 0xC1 0xFD 0x00 0x07	0x07	0x0107
Standardtelegramm 8	5 Ausgangs- und 5 Eingangsworte	0xC3 0xC4 0xC4 0xFD 0x00 0x08	0x08	0x0108
Standardtelegramm 9	6 Ausgangs- und 5 Eingangsworte	0xC3 0xC5 0xC4 0xFD 0x00 0x09	0x09	0x0109

5.1.2 Anwenderspezifische PPO

Neben den unterstützten Standardtelegrammen gibt es weitere anwenderspezifische PPOs (Parameter-Prozessdaten-Objekt). Die folgenden PPOs werden ebenfalls zyklisch übertragen und beinhalten neben dem Prozessdatenkanal PZD teilweise einen Parameterkanal PKW, über den auf die Parameterwerte des Antriebs zugegriffen werden kann.

Tabelle 23.1 Anwenderspezifische Parameter-Prozessdaten-Objekte

Nr.	PPO	PKW				PZD									
1	1	PKE	IND	PKW 1	PKW 2	STW/ ZSW	SOLL/ IST	-	-	-	-	-	-	-	-
2	2	PKE	IND	PKW 1	PKW 2	STW/ ZSW	SOLL/ IST	PZD 3	PZD 4	PZD 5	PZD 6	-	-	-	-
3	3*	-	-	-	-	STW/ ZSW	SOLL/ IST	-	-	-	-	-	-	-	-
4	4	-	-	-	-	STW/ ZSW	SOLL/ IST	PZD 3	PZD 4	PZD 5	PZD 6	-	-	-	-
5	5	PKE	IND	PKW 1	PKW 2	STW/ ZSW	SOLL/ IST	PZD 3	PZD 4	PZD 5	PZD 6	PZD 7	PZD 8	PZD 9	PZD 10
6		-	-	-	-	STW/ ZSW	SOLL/ IST	PZD 3	PZD 4	-	-	-	-	-	-
7		PKE	IND	PKW 1	PKW 2	STW/ ZSW	SOLL/ IST	PZD 3	PZD 4	-	-	-	-	-	-
8		-	-	-	-	STW/ ZSW	SOLL/ IST	PZD 3	PZD 4	PZD 5	PZD 6	PZD 7	PZD 8	-	-
9		PKE	IND	PKW 1	PKW 2	STW/ ZSW	SOLL/ IST	PZD 3	PZD 4	PZD 5	PZD 6	PZD 7	PZD 8	-	-
10		-	-	-	-	STW/ ZSW	SOLL/ IST	PZD 3	PZD 4	PZD 5	PZD 6	PZD 7	PZD 8	PZD 9	PZD 10

(*) PPO3 ist das Standardtelegramm 1

In der Parameterliste des Antriebs existieren zwei Signaltabellen, die alle zyklisch schreib- und lesbaren Prozessdaten für die PROFIBUS-Kommunikation DPV0 enthalten. Alle schreibbaren Prozessdatensignale befinden sich in der Signaltabelle 1284 (COM_DP_SignalList_Write) und alle lesbaren Prozessdaten befinden sich in der Signaltabelle 1285 (COM_DP_SignalList_Read). Die wichtigsten schreib- und lesbaren Parameter sind auch in Kapitel 6 dokumentiert.

In der Signaltabelle 915 (COM_DP_PZDSelectionWrite) können die zu schreibenden Prozessdatensignale konfiguriert werden. Die verfügbare Anzahl der zu schreibenden Prozessdaten wird durch den gewählten PPO-Typ festgelegt.

In der Signaltabelle 916 (COM_DP_PZDSelectionRead) können die zu lesenden Prozessdatensignale konfiguriert werden. Die verfügbare Anzahl der zu lesenden Prozessdaten wird ebenfalls durch den gewählten PPO-Typ festgelegt.

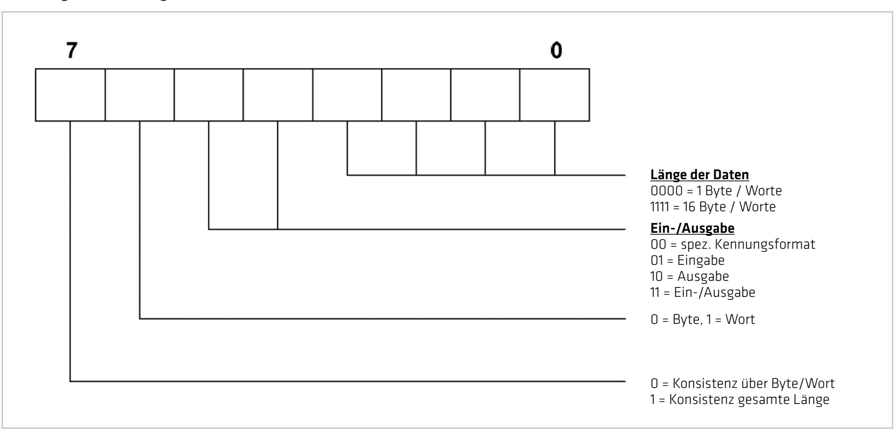
Bei der Verwendung der Standardtelegramme werden die Prozessdatensignale in den Signaltabellen automatisch über die Firmware konfiguriert.

HINWEIS

Nachfolgender Abschnitt gilt nur für PROFIBUS.

Es können maximal 15 Prozessdatensignale „gemappt" werden. Dabei können sowohl Worte als auch Doppelworte verwendet werden. Die anwenderspezifischen Telegrammtypen des Antriebs werden durch einen Konfigurations-Identifier (ID) in der GSD-Datei beschrieben. Dieser beschreibt den Aufbau der zyklischen Nutzdaten über ein spezielles Kennungsformat nachfolgender Abbildung.

Abbildung 24.1 Kennungsformat (Identifier)



Der Master schickt nach der Parametrierphase ein Konfiguriertelegramm, welches diese spezielle Kennung (ID) enthält, an den Antrieb. Daraufhin vergleicht der Antrieb intern die gesendete Konfiguration mit der im Antrieb hinterlegten Konfiguration. Der vom PPO-Typ abhängige Identifier befindet sich in der GSD-Datei unter der Rubrik Module. Die folgende Tabelle zeigt diesen Identifier für die anwenderspezifischen Telegramme.

Tabelle 25.1 Erläuterung Identifier

Nr.	PPO Typ	PROFIBUS Identifier (ID) Hex	PROFINET Modul-ID	PROFINET IRT-Modul-ID	Auswertung nach speziellem Kennungsformat (Abbildung 3.6)	Bezug auf Tabelle AK Slave-Master
1	1	0xF3 0xF1	0x65	0x165	4 Worte Ein-/Ausgangsdaten (Konsistenz gesamte Länge) 2 Worte Ein-/Ausgangsdaten (Konsistenz gesamte Länge)	PKW - Kanal PZD - Kanal
2	2	0xF3 0xF5	0x66	0x166	4 Worte Ein-/Ausgangsdaten (Konsistenz gesamte Länge) 6 Worte Ein-/Ausgangsdaten (Konsistenz gesamte Länge)	PKW - Kanal PZD - Kanal
3	3	0xF1	0x67	0x167	2 Worte Ein-/Ausgangsdaten (Konsistenz gesamte Länge)	PZD - Kanal
4	4	0xF5	0x68	0x168	6 Worte Ein-/Ausgangsdaten (Konsistenz gesamte Länge)	PZD - Kanal
5	5	0xF3 0xF9	0x69	0x169	4 Worte Ein-/Ausgangsdaten (Konsistenz gesamte Länge) 10 Worte Ein-/Ausgangsdaten (Konsistenz gesamte Länge)	PKW - Kanal PZD - Kanal
6		0xF3	0x6A	0x16A	4 Worte Ein-/Ausgangsdaten (Konsistenz gesamte Länge)	PZD - Kanal
7		0xF3 0xF3	0x6B	0x16B	4 Worte Ein-/Ausgangsdaten (Konsistenz gesamte Länge) 4 Worte Ein-/Ausgangsdaten (Konsistenz gesamte Länge)	PKW - Kanal PZD - Kanal
8		0xF7	0x6C	0x16C	8 Worte Ein-/Ausgangsdaten (Konsistenz gesamte Länge)	PZD - Kanal
9		0xF3 0xF7	0x6D	0x16D	4 Worte Ein-/Ausgangsdaten (Konsistenz gesamte Länge) 8 Worte Ein-/Ausgangsdaten (Konsistenz gesamte Länge)	PKW - Kanal PZD - Kanal
10		0xF9	0x6E	0x16E	10 Worte Ein-/Ausgangsdaten (Konsistenz gesamte Länge)	PZD - Kanal
11		0xC0 0xCD 0xCD	0x6F	0x16F	14 Worte Ein-/Ausgangsdaten (Konsistenz gesamte Länge)	PZD - Kanal
12		0xF3 0xC0 0xCD 0xCD	0x70	0x170	4 Worte Ein-/Ausgangsdaten (Konsistenz gesamte Länge) 14 Worte Ein-/Ausgangsdaten (Konsistenz gesamte Länge)	PKW - Kanal PZD - Kanal
13		0xC0 0xD1 0xD1	0x71	0x171	18 Worte Ein-/Ausgangsdaten (Konsistenz gesamte Länge)	PZD - Kanal
14		0xF3 0xC0 0xD1 0xD1	0x72	0x172	4 Worte Ein-/Ausgangsdaten (Konsistenz gesamte Länge) 18 Worte Ein-/Ausgangsdaten (Konsistenz gesamte Länge)	PKW - Kanal PZD - Kanal
15		0xC0 0xD5 0xD5	0x73	0x173	22 Worte Ein-/Ausgangsdaten (Konsistenz gesamte Länge)	PZD - Kanal

Tabelle 26.1 Erläuterung Identifier, Fortsetzung

Nr.	PPO Typ	PROFIBUS Identifier (ID) Hex	PROFINET Modul-ID	PROFINET IRT-Modul-ID	Auswertung nach speziellem Kennungsformat (Abbildung 3.6)	Bezug auf Tabelle AK Slave-Master
16		0xC0 0xD9 0xD9	0x75	0x175	26 Worte Ein-/Ausgangsdaten (Konsistenz gesamte Länge)	PZD - Kanal
17		0xF3 0xC0 0xD9 0xD9	0x76	0x176	4 Worte Ein-/Ausgangsdaten (Konsistenz gesamte Länge) 26 Worte Ein-/Ausgangsdaten (Konsistenz gesamte Länge)	PKW - Kanal PZD - Kanal
18		0xF3 0xC0 0xDD 0xDD	0x78	0x178	4 Worte Ein-/Ausgangsdaten (Konsistenz gesamte Länge) 32 Worte Ein-/Ausgangsdaten (Konsistenz gesamte Länge)	PKW - Kanal PZD - Kanal
19		0xC0 0xDD 0xDD	0x77	0x177	32 Worte Ein-/Ausgangsdaten (Konsistenz gesamte Länge)	PZD - Kanal

5.1.3 Parameterkanal PKW

Einige PPOs bieten zusätzlich einen zyklischen Parameterkanal an. Über diesen Kanal können Antriebsparameter gelesen oder geschrieben werden.

Tabelle 27.1 Parameterkanal PKW

PKW							
1. Byte	2. Byte	3. Byte	4. Byte	5. Byte	6. Byte	7. Byte	8. Byte
PKE (1 Wort)		IND (1 Wort)		PKW1 (1 Wort)		PKW 2 (1 Wort)	

Der Parameterkanal umfasst insgesamt vier Worte, die Parameterkennung PKE (ein Wort), den Subindex IND (ein Wort; Subindex 0 im Parameter muss mit 1 angesprochen werden) und den Parameter-Kennungswert, der den Datenbereich PKW1 (ein Wort) bis PKW2 (ein Wort) belegt. Die Parameterkennung ist in folgender Tabelle bitweise dargestellt.

Tabelle 27.2 Parameterkennung PKE

AK				PNU											
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0

AK	Auftrags- bzw. Antwortkennung (Wertebereich 0 ... 15)
PNU	Parameternummer (Wertebereich 1...4095)

Die folgenden Tabellen erläutern die Auftragskennung (Master) und die Antwortkennung (Slave).

Tabelle 27.3 Auftragskennung AK (Master ⇨ Slave)

Auftragskennung	Funktion
0	Kein Auftrag
1	Parameterwert anfordern
2	Parameterwert ändern (Wort)
3	Parameterwert ändern (Doppelwort)
4	Parameterbeschreibung lesen
5	-
6	Parameterwert (Array) anfordern
7	Parameterwert (Array) ändern (Wort)
8	Parameterwert (Array) ändern (Doppelwort)

Tabelle 28.1 Antwortkennung AK (Slave ⇨ Master)

Antwortkennung	Funktion
0	Keine Antwort
1	Parameterwert übertragen (Wort)
2	Parameterwert übertragen (Doppelwort)
3	Parameterbeschreibung übertragen
4	Parameterwert (Array) übertragen (Wort)
5	Parameterwert (Array) übertragen (Doppelwort)
6	-
7	Auftrag nicht ausführbar, siehe Fehler-Nr.

Bei Antwortkennung 7 wird im Bereich PKW1 bis PKW2 die vom Antrieb zum Master gesandte Fehlernummer angezeigt. Folgende Tabelle erläutert diese Fehlernummer.

Tabelle 28.2 Fehlernummer (Slave ⇨ Master)

Fehler	Aussage
0	Unzulässige PNU
1	Parameterwert nicht veränderbar
2	Untere oder obere Parameter-Wertgrenze überschritten
3	Fehlerhafter Subindex
4	Kein Array
5	Falscher Datentyp
...	
17	Auftrag wegen Betriebzustandes nicht ausführbar
18	Sonstige Fehler

Zusätzlich kann über die Auftragskennung 4 eine Parameterbeschreibung gelesen werden. Die Parameterbeschreibung enthält relevante Informationen über den jeweiligen Parameter. Folgende Tabelle zeigt, über welchen Subindex man auf die einzelnen Parameterstrukturelemente zugreifen kann. Der Subindex wird nur über Byte 3 vorgegeben.

Tabelle 29.1 Parameterbeschreibung

Subindex	Bedeutung	Datentyp
1	Identifier (ID)	V2
2	Anzahl der Feldelemente oder String-Länge	Unsigned 16
3	Standardisierungsfaktor	Floating Point
4	Variablenattribute	OctetString 2
5	Reserviert	OctetString 4
6	Name (es werden nur die ersten vier Byte übertragen)	VisibleString 16
7	Unterer Grenzwert	OctetString 4
8	Oberer Grenzwert	OctetString 4
9	Reserviert	OctetString 2
10	ID Erweiterung	extension V2
11	PZD Referenz Parameter	Unsigned 16
12	PZD Normalisierung	V2

Der Identifier (Subindex 1) in der Parameterbeschreibung erläutert zusätzliche Charakteristika des jeweiligen Parameters. Tabelle 27.2 beschreibt die Bedeutung des Identifier.

Tabelle 29.2 Aufbau des Identifiers

Bit	Bedeutung	Erläuterung
15	Reserviert	
14	Array	
13	Parameterwert kann nur zurückgesetzt werden	Wenn dieses Bit gesetzt ist, kann der zugehörige Parameterwert von außen nur zu Null gesetzt werden
12	Parameterwert wurde geändert, im Hinblick auf die Werkseinstellungen	Wenn dieses Bit gesetzt ist, dann ist der Parameterwert ungleich der Werkseinstellung
11	Reserviert	
10	Zusätzliches Text-Array abrufbar	
9	Parameter ist nicht schreibbar	
8	Standardisierungsfaktor und Variablenattribute nicht relevant	Dieses Bit wird gesetzt, wenn der Parameter einen Datentyp besitzt, mit dem man keine physikalischen Werte berechnen kann (z. B. Datentyp string)
0 - 7	Datentyp des Parameterwertes (Wert = Profi-Drive Tabelle 9)	

5.2 Überwachung

Im YukonDrive® stehen zwei Möglichkeiten zur Verfügung die zyklische Kommunikation zu überwachen.

5.2.1 Watchdog

Mit dem Parameter 1283 (COM_DP_BUS_Timeout) kann ein Watchdog konfiguriert werden.

Tabelle 30.1 Watchdog

Parameternummer	Name	Bedeutung	Datentyp	Einheit
P1283	COM_DP_BUS_ Timeout	Watchdog für zyklische Kommunikation	INT32 (0 – 4294967295)	ms

Der Watchdog wird nach dem ersten zyklischen Telegramm aktiviert und löst im Fehlerfall den Fehler (32-1) aus, wenn in der definierten Zeit aus Parameter 1283 (COM_DP_BUS_Timeout) keine zyklischen Telegramme eingehen. Mit dem Wert 0 in Parameter 1283 (COM_DP_BUS_Timeout) wird die Funktion deaktiviert.

5.2.2 Sign of Life

Die Funktion sign of Life ist gemäß Profidrive Profil 4.1 implementiert.

Tabelle 30.2 Sign of live

Parameternummer	Name	Bedeutung
P0925	COM_PN_Sign_of_life_limit	Anzahl der zugelassen SOL (sign of life) Fehler bis zur Fehlerab-schaltung Typ U16: 0 – 0xFFFE, 0xFFFF = ausschalten
P1296	COM_PN_Sign_of_life_err_cnt	Anzeige des aktuellen Fehlerzähler
P1280	Steuerwort 2	Bit 12-15 Sign of life Master
P1281	Statuswort 2	Bit 12-15 Sign of life Slave

Die Funktion Sign of Life lässt sich mit dem Wert 0xFFFF in Parameter 925 (COM_PN_Sign_of_life_limit) deaktivieren (Werkseinstellung).

Die Funktion wird bei Ankunft des ersten zyklischen Telegramms, in dem die Bits 12-15 des 2. Steuerwortes (1280) ungleich 0 sind, aktiviert. Beim Aktivieren der Funktion wird der Fehlerzähler Parameter 1296 (COM_PN_Sign_of_life_err_cnt) auf 0 gesetzt.

Mit jedem neuen eingehenden Telegramm wird der Zähler (Bit 12-15) im 2. Statuswort Parameter 1281 (COM_DP_Statusword2) um den Wert 1 inkrementiert.

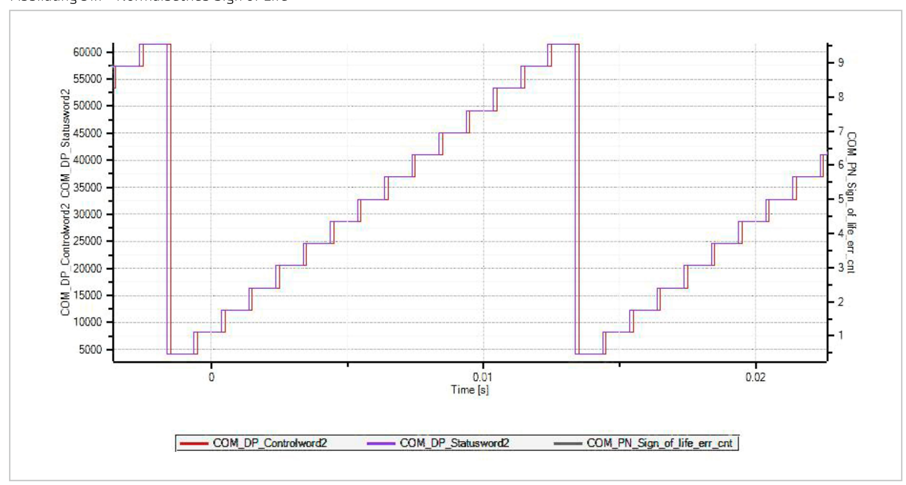
In jedem Zyklus wird der Statuszähler mit dem Zähler im 2. Steuerwort verglichen, ist dieser Zähler ungleich wird der Fehlerzähler Parameter 1296 COM_PN_Sign_of_life_err_cnt) um den Wert 10 inkrementiert. Bei Gleichheit der Zähler im 2. Steuerwort und 2. Statuswert wird der Fehlerzähler Parameter 1296 COM_PN_Sign_of_life_err_cnt) um den Wert 1 dekrementiert. Der Fehlerzähler kann nicht kleiner als 0 werden.

Wenn der Fehlerzähler Parameter 1296 (COM_PN_Sign_of_life_err_cnt) größer gleich 10 * Parameter 925 (COM_PN_Sign_of_life_limit) ist, wird die Fehlermeldung (32-03 Profinet IRT: sign of life fault) ausgelöst und das Bit 4 im Parameter 953 (COM_DP_Warning) gesetzt,

Wird die zyklische Übertragung unterbrochen und anschließend neu aufgebaut so wird der Fehlerzähler Parameter 1296 COM_PN_Sign_of_life_err_cnt) gelöscht und das Warnungsbit 4 im Parameter 953 (COM_DP_Warning) zurück gesetzt.

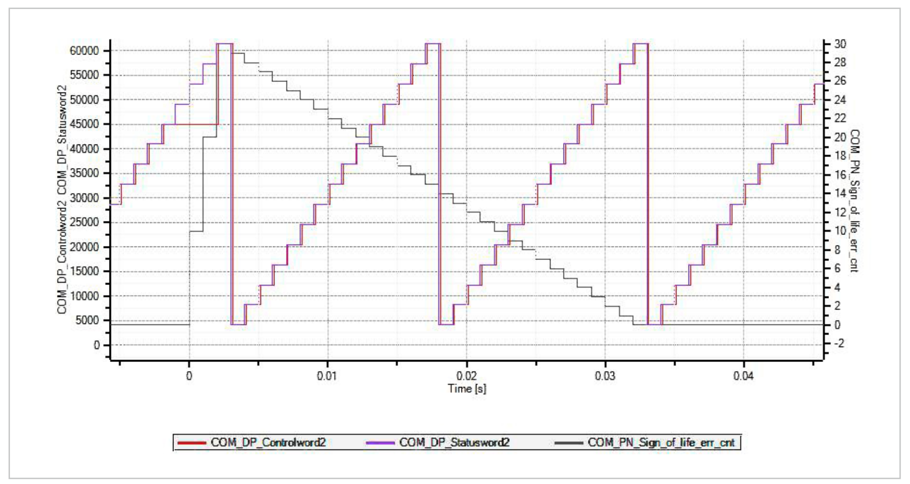
Normalbetrieb Sign of Life


Abbildung 31.1 Normalbetrieb Sign of Life



Auslösen von 3 Sign of Life Fehlern

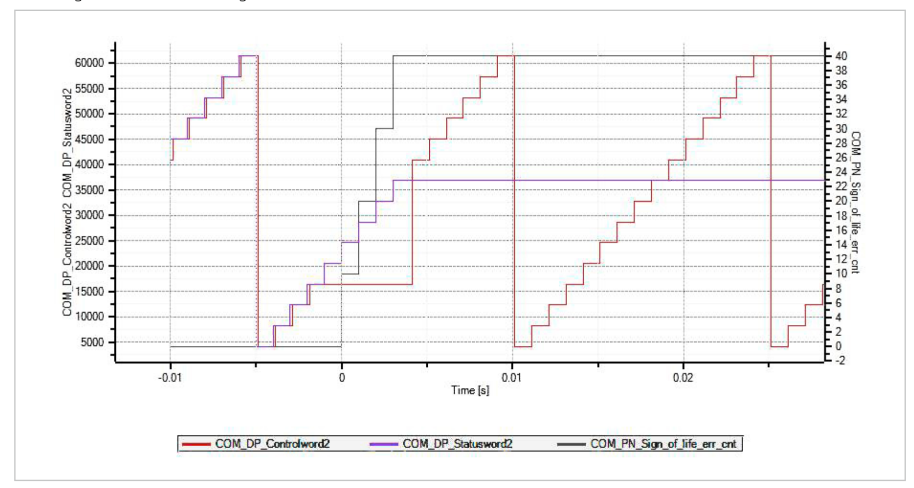
Abbildung 32.1 Auslösen von 3 Sign of Life Fehlern



Es wird in drei Zyklen der Wert des Masters nicht erhöht. Der Fehlerzähler wird in diesen Zyklen je um den Wert 10 erhöht. Nachdem der Master wieder das Sign of Life generiert wird in jedem Zyklus der Fehlerzähler um den Wert eins verringert.

Auslösen von 4 Sign of Life Fehlern mit Fehlerreaktion

Abbildung 33.1 Auslösen von 4 Sign of Life Fehlern mit Fehlerreaktion



Es wird in vier Zyklen der Wert des Masters nicht erhöht bei einem Wert von 4 in Parameter 925 (COM_PN_Sign_of_life_limit). Der Fehlerzähler wird in diesen Zyklen um den Wert 10 erhöht. Nachdem der Fehlerzähler den maximalen Wert (40) erreicht wird die Fehlerreaktion ausgelöst.

6. Azyklische Datenübertragung–DPV1

Im PROFIdrive Profil ist für die azyklische Datenübertragung das Modell „Base Mode Parameter Access" vorgesehen. Es wird sowohl für PROFIBUS als auch für PROFINET verwendet.

6.1 Parameterzugriff PROFIBUS

Zusätzlich zur zyklischen Datenkommunikation, die standardmäßig für die schnelle Aktualisierung von I/O-Prozessdaten gedacht ist, werden auch azyklische Dienste für einmalige Ereignisse angeboten.
Hierdurch bietet sich die Möglichkeit, beispielsweise Parameter azyklisch zu lesen oder zu schreiben und damit den zyklischen Datenverkehr nicht zu beeinträchtigen. Für die PROFIBUS DP Erweiterung DPV1 wird der Telegrammtyp SD2 nach folgender Tabelle verwendet.

Tabelle 34.1 PROFIBUS SD2 Telegramm für DPV1 Dienste

SD	LE	LEr	SD	DA	SA	DSAP	SSAP	DU	FCS	ED
Start Delimiter	Length	Length repeat	Start Delimiter	Destination Address	Source Address	Destination Service Access Point	Source Service Access Point	Data Unit	Frame Check Sequence	End Delimiter
68H	X	X	68H	xx	xx	xx	xx	X..		

Die azyklischen Dienste können sowohl von einem Klasse 1 Master (PLC etc.) sowie einem Klasse 2 Master (PC-Tool) verwendet werden. Folgende Tabelle liefert einen Überblick über die angebotenen azyklischen Dienste im Bezug auf die jeweilige Master-Klasse.

Tabelle 34.2 Übersicht der angebotenen azyklischen Dienste

Azyklische Dienste	Master-Klasse	Bedeutung	DSAP	SSAP
Initiate request	2	Aufbau einer azyklischen Verbindung	32H	31H
Abort request	2	Abbruch einer azyklischen Verbindung	32H	0..30H
Read request	2	Leseauftrag über DPV1	32H	0..30H
Write request	2	Schreibauftrag über DPV1	32H	0..30H
Data request	2	Datentransfer	32H	0..30H
Read request	1	Leseauftrag über DPV1	33	33H
Write request	1	Schreibauftrag über DPV1	33	33H
Alarm	1	Alarmbehandlung	33	33H

Der Zugriffsmechanismus auf DPV1 wird immer nach einem festen Schema durchgeführt

Tabelle 35.1

1. Schreibanforderung (5F)										
SD	..	DSAP	SSAP	DU Req. id	DU Slot	DU Index	DU Length	DU User	FCS	ED
68H	xx	32	30	5F	0	2F	n+1	0..n	xx	16H

Tabelle 35.2

2. Schreibantwort (5F)									
SD	..	DSAP	SSAP	DU Req. id	DU Slot	DU Index	DU Length	FCS	ED
68H	xx	32	30	5F	0	2F	n+1	xx	16H

Tabelle 35.3

3. Lesesanforderung (5E)									
SD	..	DSAP	SSAP	DU Req. id	DU Slot	DU Index	DU Length	FCS	ED
68H	xx	32	30	5E	0	2F	MAX	xx	16H

Tabelle 35.4

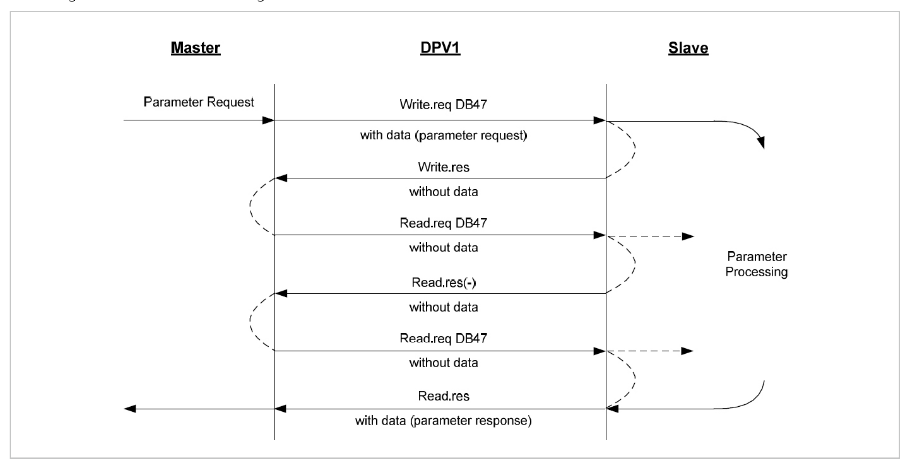
4. Leseantwort (5E)										
SD	..	DSAP	SSAP	DU Req. id	DU Slot	DU Index	DU Length	DU User	FCS	ED
68H	xx	32	30	5E	0	2F	n+1	0..n	Xx	16H

Jeder Lese- oder Schreibzugriff muss zunächst uber einen Schreibdienst auf DataUnit Index 47 (2Fhex) initiiert werden (Tabelle 35.1). Durch diese Schreibanforderung bekommt der Slave die Informationen, welcher Auftrag bearbeitet werden soll. Danach bestätigt der Slave mit einem Antworttelegramm (Tabelle 35.2), in dem zunächst keine Antwortdaten enthalten sind.

Es handelt sich dabei um die Quittierung des Auftrags und enthält ausschließlich den gespiegelten DPV1-Header des Auftragstelegramms. In einem Fehlerfall wird eine negative Antwort gesendet. Um anschließend Daten aus dem Slave auszulesen, muss der Master einen Leseauftrag stellen (Tabelle 35.3). Bekommt er eine positive Antwort (Tabelle 35.4), so können die Nutzdaten für den Master verwendet werden. Im Falle eines Fehlers wird eine negative Antwort geschickt. Abbildung „DPV1 Leseanforderung“ zeigt die Telegrammsequenz für einen Lesezugriff. Dabei schickt der Slave auf die erste Leseanfrage eine negative Leseantwort. Diese negative Leseantwort bedeutet, dass der Slave die benötigten Daten noch nicht bereitstellen kann.

Erst im folgenden Zyklus hat der Slave die Anfrage soweit abgearbeitet und sendet eine positive Leseantwort mit den angeforderten Daten.

Abbildung 36.1 DPV1 Leseanforderung



Bei dem Übertragungsformat handelt es sich um „Big Endian“ (Motorola, das höchste Byte wird zuerst übertragen).

Tabelle 36.2

Wortformat	
0. Byte	1. Byte
High Byte	Low Byte

Tabelle 36.3

Doppelwortformat			
0. Byte	1. Byte	2. Byte	3. Byte
High Byte High Word	Low Byte High Word	High Byte Low Word	Low Byte Low Word

Die Data Unit in Tabelle „PROFIBUS SD2 Telegramm für DPV1 Dienste“ des Telegrammtyps SD2 lässt sich in fünf Bereiche gliedern:

- Req.id (1 Byte)
  Dies ist die Funktionsnummer des DPV1-Service. Dieser beschreibt beispielsweise, ob ein Parameter gelesen oder geschrieben werden soll. Nähere Informationen sind in der Tabelle „Belegung der Data Unit“ enthalten.
- Slot (1 Byte)
- DPV1-Slaves bestehen aus einer Anzahl von physikalischen oder virtuellen Slots. Der
  Antrieb ist losgelöst von einer Slotadressierung und demnach wird die Slot-Adresse nicht ausgewertet.
- Index (1 Byte)
  Der Index enthält die Adresse des Datenbereichs, in dem der Slave die Daten für einen Parameterzugriff händelt. Dieser ist nach Profi Drive mit der festen Datenbereichsnummer 47 spezifiziert.
- Length (1 Byte)
  Gibt die Länge der nachfolgenden Nutzdaten an. Im Falle eines Lesezugriffs muss die Länge groß genug sein, um die Daten auszulesen (max. 240 Byte). User (1 Byte...N Byte) enthält die zu verarbeitenden Nutzdaten.

Tabelle 37.1 Belegung der Data Unit

Data Unit (DU) Byte	Data Unit Param	Wert	Bedeutung	
0	Req.id	48H	Idle REQ, RES	Leerlauf ANF, ANTW
		51H	Data Transport REQ, RES	Datentransport ANTW
ANTW				
		56H	Resource Manager, REQ	Ressourcen Manager ANF
		57H	Initiate REQ, RES	Einleiten ANF, ANTW
		58H	Abort REQ	Abbrechen ANF
		5CH	Alarm REQ, RES	Alarm ANF, ANTW
		5EH	Read REQ, RES	Lesen ANF, ANTW
		5FH	Write REQ, RES	Schreiben ANF, ANTW
		D1H	Data Transport NEG RES	Datentransport negative ANTW
		D7H	Initiate NEG RES	Einleiten negative ANTW
		DCH	Alarm NEG RES	Alarm negative ANTW
		DEH	Read NEG RES	Lesen negative ANTW
		DFH	Write NEG RES	Schreiben negative ANTW
1	Slot	00H..FEH	Slot Nummer	
2	Index	2FH	Index	
3	Length	xx	Länge der Nutzdaten (max 240 Bytes)	
4..n	UserData	xx	Nutzdaten	
[Alarme werden derzeit nicht unterstützt]				

6.1.1 Parameterzugriff PROFINET

Bei PROFINET werden die azyklischen Dienste über die „Record Data CR(connection relationsship)“ durchgeführt. Es gibt dazu Lesebefehle und Schreibbefehle.

Tabelle 38.1 Master-Steuerwort 2

Master	Slave
Parameter Anforderung „Write Data Record“ mit Index 0xB02E	Leseantwort OK oder Fehlermeldung (0xDF)
Parameter Anforderung „Read Data Record“ mit Index 0xB02E	Schreibantwort OK oder Fehlermeldung (0xDE)

6.1.2 Datenformat des „Base Mode Parameter Access“

In der folgenden Tabelle wird das Telegrammformat der Nutzdaten (Data Unit UserData) für eine DPV1-Parameteranforderung und einer DPV1-Parameterantwort gezeigt.

Tabelle 38.2 Belegung der Data Unit

Base Modus Parameter Anforderung			Byteadresse
Auftrags-Header	Request reference	Request identification	0
	Axis No	No. of Parameters (n)	2
1. Parameteradresse	Attribute	No. of elements	3
	Paramter Number (PNU)		
	Subindex		
n. Parameteradresse	.....		4+6*(n-1)
	Format	No. of values	4+6*n
	Values		
	...		
	...	...	
			4+6*n +...+ (format_n *amount_n)

Tabelle 38.3 DPV1-Parameterantwort

Base Modus Parameter Antwort			Byteadresse
Antwort-Header	Request reference (mirror)	Response identification	0
	Axis No (mirror)	No. of Parameters (n)	2
1. Parameterwert	Format	No. of values	4
	Value / error code		
	...		
n. Parameterwert	...	...	
			4+...+ (format_n *amount_n)

Die Nutzdaten werden nachfolgend erläutert:

- **Request reference**
  Die Request reference wird vom Master vorgegeben und vom Slave im Antworttelegramm zurückgespiegelt. Auf der Grundlage dieser Referenz hat der Master die Möglichkeit, jedes Antworttelegramm eindeutig einem Auftragstelegramm zuzuordnen. Ein Master ändert die Request reference mit jedem neuen Auftrag.
- **Request ID**
  Dieser Identifier hat grundsätzlich die Aufgabe, die Art der Parameterbehandlung zu beschreiben. Derzeit sind zwei unterschiedliche Identifier definiert:
  - Anfrage eines Parameters (Request Parameter)
  - Änderung eines Parameter (Change Parameter)
  Nähere Angaben zum Identifier sind in Tabelle 44.1 „Nutzdaten" vorhanden.
- **Response ID**
  Dieser Identifier beinhaltet Information über den Ausgang eines Auftrags. Wenn ein Auftrag ordnungsgemäß ausgeführt wurde, ist die Response ID gleich der Request ID. Wenn ein Auftrag nicht ausgeführt werden konnte, ergibt sich eine Kennung gemäß Tabelle „Nutzdaten".
- **Axis No.**
  Über diesen Wert kann man gezielt einzelne Achsen in einem Mehrachsverbund ansprechen (Axis No. ⇨ 0 Einzelachse).
- **No. of Parameters**
  Anzahl der Parameter, die in einem Auftrag verarbeitet werden.
- **Attribute**
  Beschreibt den individuellen Zugriff auf eine Parameterstruktur. Beispielsweise ob man auf den eigentlichen Zahlenwert oder auf den Parameterbeschreibungstext zugreifen möchte. Nähere Informationen sind in der Tabelle 44.1 „Nutzdaten" enthalten.
- **Number of Elements**
  Beim Zugriff auf ein Array bzw. auf einen String enthält dieser Bereich die Feldgröße bzw. die Stringlänge.
- **Parameter Number**
  Enthält die Parameternummer (PNU).
- **Subindex**
  Adressiert das erste Array-Element eines Parameters oder den Beginn einer Zeichenkette. Ferner können Beschreibungstexte und Textarrays damit adressiert werden.
- **Format**
  Spezifiziert den jeweiligen Parameter und sorgt für eine eindeutige Zuordnung des Parameterwertes im Telegramm.
- **Number of values**
  Anzahl der folgenden Werte
- **Values**
  Parameterwerte

Tabelle 40.1 Nutzdaten

Feldname	Datentyp	Wert	Bedeutung	Kommentar
Request reference	Unsigned8	0x00 0x01..0xFF	Reserved	
Request ID	Unsigned8	0x00 0x01 0x02 0x03..0x03F 0x40..0x7F 0x80..0xFF	Reserved Request parameter Change Parameter Reserved Manufacturer-specific Reserved	
Response ID	Unsigned8	0x00 0x01 0x02 0x03..0x3F 0x40..0x7F 0x80 0x81 0x82 0x83..0xBF 0xC0..0xFF	Reserved Request parameter (+) Change Parameter (+) Reserved Manufacturer-specific Reserved Request parameter (-) Change Parameter (-) Reserved Manufacturer-specific	
Axis No	Unsigned8	0x00 0x01..0xFE 0xFF	Device Representative Axis-Number 1..254 Reserved	Null = Einzelachse
No. of Parameters	Unsigned8	0x00 0x01..0x27 0x28..0xFF	Reserved Quantity 1..39 Reserved	Begrenzt durch DPV1 Telegrammlänge
Attribute	Unsigned8	0x00 0x10 0x20 0x30 0x40..0x70 0x80..0xF0	Reserved Value Description Text Reserved Manufacturer-specific	
No. of Elements	Unsigned8	0x00 0x01..0xEA 0xEB..0xFF	Special Function Quantity 1..234 Reserved	Begrenzt durch DPV1 Telegrammlänge
Parameter Number	Unsigned16	0x0000 0x0001... 0xFFFF	Reserved Number 1..65535	
Subindex	Unsigned16	0x0000... 0xFFFF	Number 1..65535	
Format	Unsigned8	0x00 0x01..0x36 0x37..0x3F 0x40 0x41 0x42 0x43 0x44 0x45..0xFF	Reserved Data Types Reserved Zero Byte Word Double Word Error Reserved	
No. of Values	Unsigned8	0x00..0xEA 0xEB..0xFF	Quantity 0..234 Reserved	Begrenzt durch DPV1 Telegrammlänge
Error Number	Unsigned16	0x0000... 0x00FF	Error Numbers (see table below)	

Tabelle 41.1 Fehlernummern

Fehlernummer	Bedeutung
0x00	Unerlaubte Parameternummer
0x01	Parameterwert kann nicht geändert werden
0x02	Wertebereich des Parameters über- oder unterschritten
0x03	Fehlerhafter Parameter Subindex
0x04	Parameter ist kein Array
0x05	Falscher Parameter Datentyp
0x06	Änderungszugriff mit Wert ungleich Null, der nicht erlaubt ist
0x07	Änderungszugriff auf ein Beschreibungselement , das nicht geändert werden kann
0x09	Kein Beschreibungstext zur Verfügung
0x11	Auftrag kann aufgrund des Systemzustands nicht ausgeführt werden
0x14	Unerlaubter Wert
0x15	Antworttelegramm ist zu lang
0x16	Unerlaubte Parameteradresse
0x17	Illegales Format
0x18	Anzahl der Parameterwerte ist nicht konsistent
0x19	Auftrag an eine Achse, die nicht existiert

6.2 Beispiele für Auftrags- und Antworttelegramme

Tabelle 42.1 ID:2 Change Parameter, Attr. 0x10: Value; Pnu = 918 = 0x396, Format word=0x42

Wort schreiben													
Refer.	Req. ID	Axis	No. Param.	Attr.	No. Ele.	Pnu high	Pnu Low	Sub high	Sub low	Format	No. Values	Value high	Value Low
0	2	0	1	0x10	0..1	3	0x96	0	0	0x42	1	0	7

Tabelle 42.2 ID:2 Change Parameter

Positive Antwort			
Refer.	Req. ID	Axis	No. Param.
0	2	0	1

Der Parameter 918 hat nun den Wert 7

Tabelle 42.3 ID:2 Change Parameter, Attr. 0x10: Value; Pnu = 1274 = 0x4FA, Format word=0x43

Doppelwort schreiben							
Refer.	Req. ID	Axis	No. Param.	Attr.	No. Ele.	Pnu high	Pnu Low
0	2	0	1	0x10	0..1	4	0xFA
Sub high	Sub low	Format	No. Values	Value high	Value Low	Value I high	Value I low
0	0	0x43	1	1	2	3	4

Tabelle 42.4 ID:2 Change Parameter

Refer.	**Req. ID**	**Axis**	**No. Param.**
0	2	0	1

Der Parameter 884 hat nun den Wert 16909060

Einfachen Parameterwert lesen

Tabelle 42.5 ID:1 Request Parameter, Attr. 0x10: Value; Pnu = 922 = 0x39A

Wort lesen									
Refer.	**Req. ID**	**Axis**	**No. Param.**	**Attr.**	**No. Ele.**	**Pnu high**	**Pnu Low**	**Sub high**	**Sub low**
0	1	0	1	0x10	0..1	3	0x9A	0	0

Einfachen Parameterwert lesen

Tabelle 43.1 Format word=0x42; Parameterwert = 9

Positive Antwort							
Refer.	Req. ID	Axis	No. Param.	Format	No values	Value high	Value low
0	1	0	1	0x42	1	0	9

Tabelle 43.2 ID:1 Request Parameter, Attr. 0x10: Value; Pnu = 1274 = 0x4FA

Doppelwort lesen									
Refer.	Req. ID	Axis	No. Param.	Attr.	No. Ele.	Pnu high	Pnu Low	Sub high	Sub low
0	1	0	1	0x10	0..1	4	0xFA	0	0

Tabelle 43.3 Format dword=0x43; Parameterwert = 0x01020304 = 16909060

Positive Antwort									
Refer.	Req. ID	Axis	No. Param.	Format	No values	Value H high	Value H Low	Value l high	Value l low
0	1	0	1	0x43	1	1	2	3	4

Fehlerzugiffe

Tabelle 43.4 ID:1 Request Parameter, Attr. 0x10: Value; Pnu = 9

Fehlerhafte Parameternummer									
Refer.	Req. ID	Axis	No. Param.	Attr.	No. Ele.	Pnu high	Pnu Low	Sub high	Sub low
0	1	0	1	0x10	0..1	0	9	0	0

Negative Antwort

Tabelle 43.5 Format Fehler=0x44; Parameterwert = 0 = falsche Parameternummer

Refer.	Req. ID	Axis	No. Param.	Format	No values	Value high	Value low
0	0x81	0	1	0x44	1	0	0

Array Parameterwerte schreiben

Tabelle 44.1 ID:2 Change Parameter, Attr. 0x10: Value; Pnu = 915 = 0x393, Format word=0x42

Refer.	Req. ID	Axis	No. Param.	Attr.	No. Ele.	Pnu high	Pnu Low	Sub high	Sub low
0	2	0	1	0x10	5	3	0x93	0	0

Format	No. Values	Value 0 high	Value 0 Low	-	Value 4 high	Value 4 low
0x42	5	3	C7		0	0

Parameterwerte = 0x03C7, 0x04F6, 0x04F6, 0x04F6, 0

OK Antwort

Refer.	Req. ID	Axis	No. Param.
0	2	0	1

Der Parameter 915 enthält nun die Einträge der Parameterwerte.
Im Gerät darf kein Standardtelegramm kleiner als 10 eingestellt sein, weil dann kein Überschreiben möglich ist; Abhilfe PPO5 einstellen.

Array Parameterwerte lesen

Tabelle 44.2 ID:1 Attr. : 0x10 Pnu = 915=0x393

Zugeordnete Prozessdaten Sollwerte lesen									
Refer.	Req. ID	Axis	No. Param.	Attr.	No. Ele.	Value 0 high	Value 0 Low	Value 4 high	Value 4 low
0	2	0	1	0x10	5	3	C7	0	0

OK Antwort

Tabelle 44.3 ID: 1 Format: 0x42

Refer.	Req. ID	Axis	No. Param.	Format	No Values	Value 0 high	Value 0 low	Value 1 high	Value 1 Low
0	1	0	1	0x42	5	3	0xC7	4	0xF6

Value 2 high	Value 2 Low	Value 3 high	Value 3 Low	Value 4 high	Value 4 low
4	0xF6	5	0	0	0

7. Betriebsarten PROFIDRIVE

7.1 Betriebsarten

Im Drehzahlmodus kann der Drehzahlsollwert über 3 Bits im Master-Steuerwort (3.2) beeinflusst werden.

Die Geräte der YukonDrive® Baureihe unterstützen folgende Betriebsarten
- Tippbetrieb Drehzahlregelung
- Tippbetrieb Lageregelung
- Drehzahlregelung (Applikationsklasse 1)
- Lagereglung (Applikations Klasse 3)
- Lageregelung (interpolierende Modus)

Die Festlegung der Betriebsart wird über die Auswahl der Standardtelegramme im Master oder durch Verwendung freier Telegramme und Konfiguration der nachstehenden Parameter durchgeführt.

Tabelle 45.1 Betriebsarten - Parameter

Parameternummer	Parametername	Bedeutung
P-0300	CON_CfgCon	Einstellen der Regelungsart
P-0301	CON_REF_Mode	Einstellen der Sollwertprofile

7.1.1 Drehzahlregelkreis und zugehörige Regelungsparameter

Abbildung 46.1 Drehzahlregelkreis

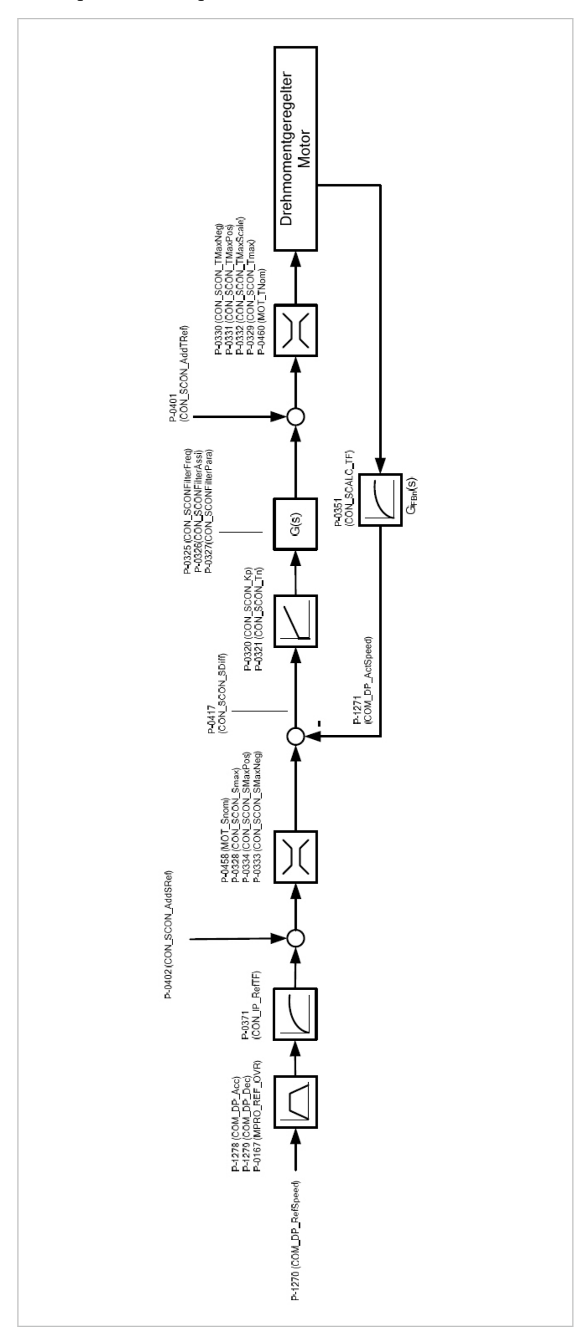


Tabelle 47.1 Regelungsparameter

Parameternummer	Parametername	Bedeutung
P-0167	MPRO_REF_OVR	Geschwindigkeits-Override
P-0320	CON_SCON_Kp	Verstärkung PI-Drehzahlregler
P-0321	CON_SCON_Tn	Nachstellzeit PI_Drehzahlregler
P-0325	CON_SCONFilterFreq	Grenzfrequenzen Drehmomentsollwertfilter
P-0326	CON_SCONFilterAssi	Entwurfsparameter Drehmomentsollwertfilter
P-0327	CON_SCONFilterPara	Parameter Drehmomentsollwertfilter
P-0328	CON_SCON_SMax	Drehzahlbegrenzung (Bezugsgröße: Motornenndrehzahl)
P-0330	CON_SCON_TMaxNeg	Negative Drehmomentbegrenzung (Bezugsgröße: Nennmoment)
P-0331	CON_SCON_TMaxPos	Positive Drehmomentbegrenzung (Bezugsgröße: Nennmoment)
P-0332	CON_SCON_TMaxScale	Skalierungsfaktor Drehmoment
P-0333	CON_SCON_SMaxNeg	Negative Drehzahlbegrenzung (Bezugsgröße: Motornenndrehzahl)
P-0334	CON_SCON_SMaxPos	Positive Drehzahlbegrenzung (Bezugsgröße: Motornenndrehzahl)
P-0339	CON_SCON_Tmax	Drehmomentbegrenzung (Bezugsgröße: Nennmoment)
P-0351	CON_SCALC_TF	Zeitkonstante Drehzahlistwertfilter
P-0371	CON_IP_RefTF	Filterzeitkonstante Drehzahlsollwert
P-0401	CON_SCON_AddTRef	Additiver Drehmomentsollwert
P-0402	CON_SCON_AddSRef	Additiver Geschwindigkeitssollwert
P-0417	CON_SCON_SDiff	Regeldifferenz Drehzahlregler
P-0458	MOT_Snom	Motornenndrehzahl
P-0460	Motornennmoment	Motornennmoment
P-1270	COM_DP_RefSpeed	Geschwindigkeitssollwert
P-1271	COM_DP_ActSpeed	Drehzahlistwert
P-1278	COM_DP_Acc	Beschleunigungsrampe
P-1279	COM_DP_Dec	Verzögerungsrampe

Abbildung 48.1 Allgemeine Systemzustandsmaschine (Steuerung über PROFIBUS und PROFINET)

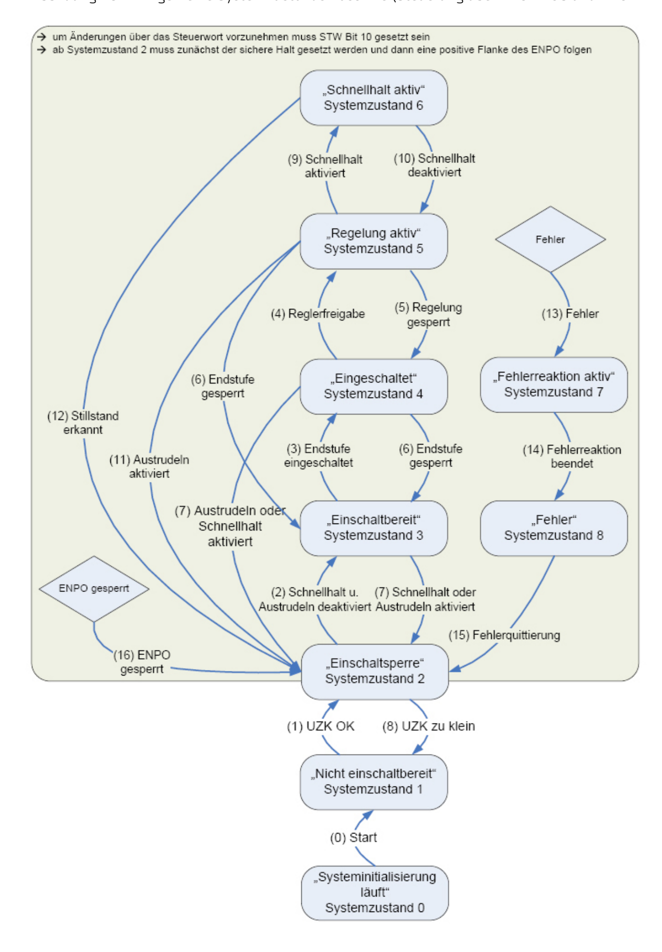


Tabelle 49.1 Systemzustände

Systemzustand	Bezeichnung	Beschreibung
0	Systeminitialisierung läuft (start)	Initialisierung nach Geräte-Reset (z. B. Hardware, Parameter-liste, Regler, ...)
1	Nicht einschaltbereit (not ready to switch on)	Initialisierung abgeschlossen, kein Netz bzw. Zwischenkreis-spannung kleiner als Einschaltschwelle
2	Einschaltsperre (switch on disabled)	Zwischenkreisspannung größer als Einschaltschwelle
3	Einschaltbereit (ready to switch on)	Optionale Bedingungen erfüllt (z. B. Referenzfahrt, Schnellhalt inaktiv ...)
4	Eingeschaltet (switched on)	Endstufe freigegeben
5	Regelung aktiv (operation enabled)	Motor bestromt, Regelung aktiv
6	Schellhalt aktiv (quick stop active)	Schnellhalt ist aktiv *
7	Fehlerreaktion aktiv (fault reaction active)	Fehlerreaktion ist aktiv, Sollwerte vom Master werden ignoriert
8	Fehler (fault)	Antrieb im Fehlerzustand, Sollwerte vom Master werden ignoriert

Der Schnellhalt umfasst unterschiedliche Ausprägungen. Über den Parameter 2218 (MP_QuickStopOC) kann die Art des Schnellhaltes gewählt werden.

Tabelle 49.2 Quickstop Option Code

Quickstop option code	Bedeutung
0	Disable drive function
1	Slow down on slow down ramp
2	Slow down on quick stop ramp
3	Slow down on the current limit
4	Slow down on the voltage limit
5	Slow down on slow down ramp and stay in „quick stop“
6	Slow down on quick stop ramp and stay in „quick stop“
7	Slow down on the current limit and stay in „quick stop“
8	Slow down on the voltage limit and stay in „quick stop“

Tabelle 50.1 Systemzustandsübergänge

Systemzustands-übergang	Bezeichnung	Beschreibung
0	Start	Initialisierung nach Boot-Vorgang abgeschlossen
1	UZK OK	Zwischenkreisspannung größer als Einschaltschwelle
2	Schnellhalt und Austrudeln deaktiviert	Austrudeln deaktiviert ⇨ STW Bit 1 = 1 Schnellhalt deaktiviert ⇨ STW Bit 2 = 1
3	Endstufe eingeschaltet	Endstufe einschalten ⇨ STW Bit 0 = 1
4	Reglerfreigabe	Reglerfreigabe ⇨ STW Bit 3 = 1
5	Regelung gesperrt	Regelung sperren ⇨ STW Bit 3 = 0 *
6	Endstufe gesperrt	Endstufe sperren ⇨ STW Bit 0 = 0
7	Schnellhalt oder Austrudeln aktiviert	Austrudeln aktiviert ⇨ STW Bit 1 = 0 Schnellhalt aktiviert ⇨ STW Bit 2 = 0
8	UZK zu klein	Zwischenkreisspannung kleiner als Einschaltschwelle
9	Schnellhalt aktiviert	Schnellhalt aktivieren ⇨ STW Bit 2 = 0
10	Schnellhalt deaktiviert	Schnellhalt deaktivieren ⇨ STW Bit 2 =1
11	Austrudeln aktiviert	Austrudeln aktivieren ⇨ STW Bit 1 = 0
12	Stillstand erkannt	Stillstand wird erkannt
13	Fehler	Fehlerereignis aufgetreten (kann in jedem Systemzustand auftreten)
14	Fehlerreaktion beendet	Fehlerreaktion ist beendet (z. B. Fehlerstopprampe)
15	Fehlerquittierung	Quittierung des anstehenden Fehlers ⇨ STW Bit 7 = 1 oder durch eine steigende Flanke des Enpo
16	ENPO gesperrt	ENPO gesperrt (kann aus jedem Systemzustand erfolgen)

Über Parameter 144 (Autostart) wird festgelegt, ob die Steuerung der Reglerfreigabe flankengetriggert (0) oder zustandsabhängig (1) erfolgt [Parameter List ⇨ Motion Profile ⇨ Basic Settings].

7.3 Tippbetrieb

7.3.1 Tippbetrieb herstellerspezifisch

Das Bit 8 und 9 des Steuerwortes ermöglicht einen Tippbetrieb im Drehzahlbetrieb:
Wenn das Bit 8 des Parameters COM_DP_CtrlConfig auf 0 gesetzt ist, verhält sich der Antrieb wie folgt (Tippbetrieb herstellerspezifisch):

- Wenn Bit 8 auf 1 gesetzt wird, übernimmt der Antrieb die Drehzahl die in Parameter 1268 COM_DP_RefJogSpeed1 steht.
- Wenn zusätzlich Bit 9 auf 1 gesetzt wird, wird der Wert des Parameters 1269 COM_DP_RefJogSpeed2 als Sollwert verwendet.
- Wird Bit 9 wieder auf 0 gesetzt, wird als Referenz wieder COM_DP_RefJogSpeed1 verwendet.
- Wird Bit 8 auf 0 gesetzt, während Bit 9 noch auf 1 steht, gibt es keine Veränderung
- Wenn Bit 9 auf 1 gesetzt wird, übernimmt der Antrieb die negierte Drehzahl die in Parameter COM_DP_RefJogSpeed1 steht. Die Drehrichtung wird damit invertiert.
- Wenn zusätzlich Bit 8 auf 1 gesetzt wird, wird der negierte Wert des Parameters COM_DP_RefJogSpeed2 als Sollwert verwendet.
- Wird Bit 8 wieder auf 0 gesetzt, wird als Referenz wieder -COM_DP_RefJogSpeed1 verwendet.
- Wird Bit 9 auf 0 gesetzt, während Bit 8 noch auf 1 steht, gibt es keine Veränderung
- Bei negativen Sollwerten wird eine negierte Geschwindigkeit wieder positiv.
- Der Tippbetrieb kann nur aktiviert werden, wenn der Motor im Stillstand ist.

7.3.2 Tippbetrieb Profilkonform

- Wenn das Bit 8 des Parameters COM_DP_CtrlConfig auf 1 gesetzt ist, verhält sich der Antrieb profilkonform.
- Der Tippbetrieb kann nur aktiviert werden, wenn der Motor im Stillstand ist.
- Die Bits 4 bis 6 des Steuerwortes sind 0.
- Wenn Bit 8 auf 1 gesetzt wird, übernimmt der Antrieb die Geschwindigkeit die in Parameter COM_DP_RefJogSpeed1 steht.
- Wenn Bit 9 auf 1 gesetzt wird, übernimmt der Antrieb die Geschwindigkeit die in Parameter COM_DP_RefJogSpeed2 steht.
- Wenn Bit 8 und 9 gesetzt sind, gibt es keine Veränderung, der alte Referenzwert bleibt bestehen.

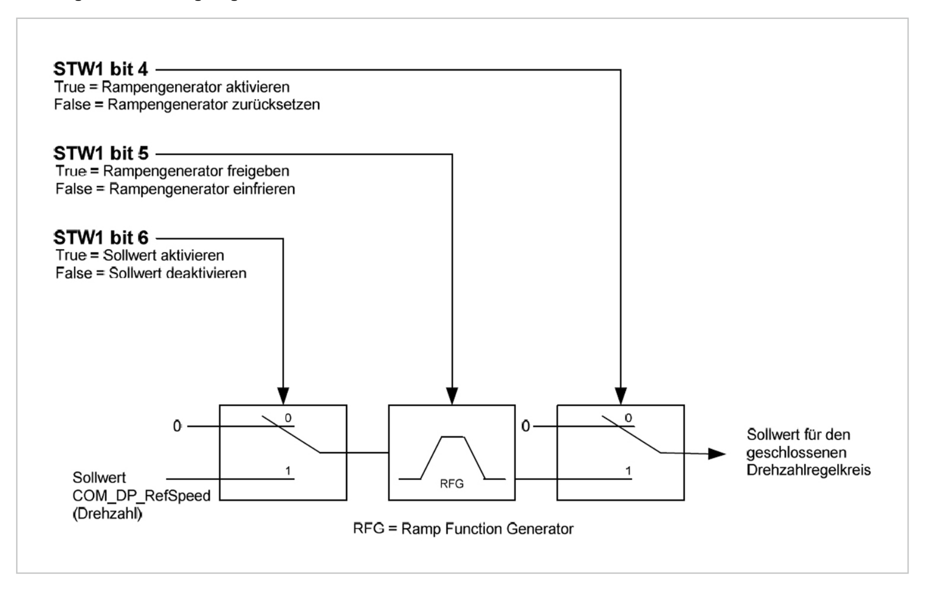
7.3.3 Tippbetrieb Sollwertparameter

- Die Parameter 1268 COM_DP_RefJogSpeed1 und 1296 COM_DP_RefJogSpeed2 sind vom Typ Int32 und als Prozessdaten mapbar.
- Die Beschleunigung und Verzögerung wird im Tippbetrieb von den Parametern 1278 COM_DP_ACC und 1279 COM_DP_DEC verwendet. Diese Parameter sind vom Typ uint16 und in den Prozessdaten mapbar.

7.4 Drehzahlregelung (Applikationsklasse 1)

Im Drehzahlmodus kann der Drehzahlsollwert über 3 Bits im Master-Steuerwort (3.2) beeinflusst werden.

Abbildung 52.1 Drehzahlregelung



Über das Setzen des Steuerwort-Bits 4 wird der Drehzahlsollwert vom Rampengenerator übernommen.
Der Rampengenerator lässt sich über Setzen des Steuerwort-Bits 5 freischalten und durch Rücksetzen wieder einfrieren. Der Eingang des Rampengenerators wird über das Steuerwort Bit 6 beeinflusst. Ist das Bit 6 gesetzt, wird der Sollwert durchgeschaltet. Wenn das Bit 6 nicht gesetzt ist, wird der Sollwert Null weitergegeben.

7.4.1 Master-Steuerwort

Tabelle 53.1 Master-Steuerwort

Bit	Betriebsart: Drehzahlregelung	Betriebsart: Positionierregelung
Bit 15 (MSB)		
0	Relative Positionierung sofort nach Startfreigabe übernehmen	
1	Drehzahlmodus	
Bit 14		
0	Normale Positionierung	
1	Drehzahlmodus	
Bit 13		
0	Ungenutzt	Neue Sollwerte werden durch toggeln des Master-Steuer-wortbits 6 aktiviert
1	Ungenutzt	Neue Sollwerte werden direkt übernommen
Bit 12		
0	Ungenutzt	Positioniersollwert = absolut
1	Ungenutzt	Positioniersollwert = relativ
Bit 11		
0	Ungenutzt	Referenzfahrt stoppen
1	Ungenutzt	Referenzfahrt starten
Bit 10		
0	Keine Zugriffsberechtigung über die PLC	
1	Zugriffsberechtigung über die PLC	
Bit 9		
0	Tippbetrieb 2 aus	Tippbetrieb 2 aus
1	Tippbetrieb 2 ein	Tippbetrieb 2 ein
Bit 8		
0	Tippbetrieb 1 aus	Tippbetrieb 1 aus
1	Tippbetrieb 1 ein	Tippbetrieb 1 ein
Bit 7		
0 1	Fehlerquittierung bei steigender Flanke 0 ⇨ 1	

Tabelle 54.1 Master-Steuerwort, Fortsetzung

Bit	Betriebsart: Drehzahlregelung	Betriebsart: Positionierregelung
Bit 6		
0 1	Sollwert deaktivieren Sollwert aktivieren	Verfahrsatz über steigende und fallende Flanke aktivieren (0 ⇨ 1 und 1 ⇨ 0)
Bit 5		
0	Rampengenerator einfrieren	keine Vorschubfreigabe
1	Rampengenerator auftauen	Vorschubfreigabe
Bit 4		
0	Rampengenerator zurücksetzen	Verfahrsatz abbrechen
1	Rampengenerator aktivieren	Verfahrsatz nicht abbrechen
Bit 3		
0	Keine Reglerfreigabe	
1	Reglerfreigabe (Betriebsfreigabe)	
Bit 2		
0	Schnellhalt aktiv	
1	Schnellhalt inaktiv	
Bit 1		
0	Austrudeln aktiv	
1	Austrudeln inaktiv	
Bit 0		
0	Endstufe ausschalten (AUS)	
1	Endstufe einschalten (EIN)	

Tabelle 54.2 Master-Steuerwort 2

Bit	Bedeutung
Bit 0 - 11	Ungenutzt
Bit 12 - 15	Master-Lebenszeichen (Sign of Life SOL)

Mit Parameter COM_DP_CtrlConfig können die Bits 6 und 8 konfiguriert werden:

Tabelle 54.3 Master-Steuerwort

Bit	Wert = 0 (Default-Wert)	Wert = 1
Bit 6	Der Verfahrauftrag kann mit der negativen und positiven Flanke gestartet werden (Profil 4.0).	Der Verfahrauftrag kann nur mit der positiven Flanke gestartet werden (Profil 4.1).
Bit 8	Der Tippbetrieb ist herstellerspezifisch.	Der Tippbetrieb verhält sich wie in Profil 4.1 beschrieben.

7.4.2 Antriebsstatuswort

Tabelle 55.1 Antriebsstatuswort

Bit	Betriebsart: Drehzahlregelung	Betriebsart: Positionierregelung
Bit 15 (MSB)	Ungenutzt	
Bit 14		
0	„ENPO“ oder „Sicherer Halt“ nicht gesetzt	
1	„ENPO“ und „Sicherer Halt“ gesetzt	
Bit 13		
0	Antrieb dreht	
1	Antrieb steht	
Bit 12		
0	Ungenutzt	Fahrauftragsbestätigung über togglen dieses Bits
1	Ungenutzt	Fahrauftragsbestätigung über togglen dieses Bits
Bit 11		
0	Ungenutzt	Referenzpunkt noch nicht gesetzt
1	Ungenutzt	Referenzpunkt gesetzt
Bit 10		
0	Frequenz oder Drehzahl nicht erreicht	Zielposition nicht erreicht
1	Frequenz oder Drehzahl erreicht bzw. überschritten	Zielposition erreicht
Bit 9		
0	Keine Zugriffberechtigung über PLC	
1	Zugriffsberechtigung über PLC gewährt	
Bit 8		
0	Geschwindigkeitsfehler befindet sich außerhalb des Toleranzbandes	Positionierschleppfehler befindet sich außerhalb des Toleranzbandes
1	Geschwindigkeitsfehler befindet sich innerhalb des Toleranzbandes	Positionierfolgefehler befindet sich innerhalb des Toleranzbandes
Bit 7		
0	keine Warnung	
1	Warnung steht an	
Bit 6		
0	Einschalten wird nicht verhindert	
1	Einschalten wird verhindert	
Bit 5		
0	Schnellhalt aktiviert	
1	Schnellhalt deaktiviert	

Tabelle 56.1 Antriebsstatuswort, Fortsetzung

Bit	Betriebsart: Drehzahlregelung	Betriebsart: Positionierregelung
Bit 4		
0	Austrudeln aktiviert	
1	Austrudeln deaktiviert	
Bit 3		
0	kein Fehler	
1	Fehler steht an	
Bit 2		
0	Regelung gesperrt	
1	Regelung aktiv (in Betrieb / Antrieb folgt den Sollwerten)	
Bit 1		
0	Endstufe inaktiv (Nicht Betriebsbereit)	
1	Endstufe aktiv (Betriebsbereit)	
Bit 0		
0	Nicht einschaltbereit	
1	Einschaltbereit	

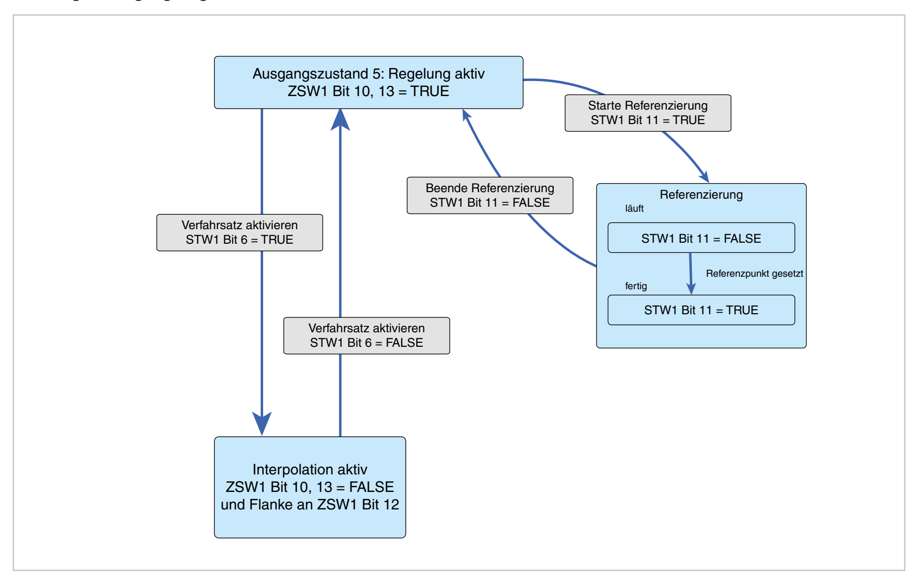
Tabelle 56.2 Antriebsstatuswort 2

Bit	Bedeutung
0-1	Status Profilgenerator 0: Halt 1: Beschleunigung 2: Positionierung mit gew. Geschwindigkeit 3: Verzögerung
2	Momentenbegrenzung positive Fahrtrichtung
3	Momentenbegrenzung negative Fahrtrichtung
4	ISD00
5	ISD01
6	ISD02
7	ISD03
8	Reserviert
9	Reserviert
10	Reserviert
11	Reserviert
12-15	Reserviert für Profidrive

7.5 Lageregelung (Applikationsklasse 3)

Ausgehend vom Betriebszustand 5 kann der Antrieb in der Betriebsart Lageregelung über definierte Bits im Master-Steuerwort in verschiedene Zustände übergehen. Diese Zustände sind in Abbildung 57.1 erläutert.

Abbildung 57.1 Lageregelung



Ein Verfahrbefehl wird aktiv, indem das Steuerwort-Bit 4, die Vorschubfreigabe über Steuerwort-Bit 5 und eine Flanke an Steuerwort-Bit 6 gesetzt werden. Weitere Verfahrbefehle können anschließend über das Steuerwort-Bit 13 gesteuert werden.

Wenn das Bit 13 gesetzt ist, dann führen Änderungen von Sollposition, Positioniergeschwindigkeit oder Positionierbeschleunigung direkt zu einem neuen Fahrauftrag.

Wenn das Bit 13 nicht gesetzt ist, dann wird ein neuer Fahrauftrag erst über eine positive oder negative Flanke des Steuerwort-Bits 6 aktiviert.

Ist im Parameter 1267 (COM_DP_CtrlConfig) das Bit 6 gesetzt, wird der Verfahrauftrag nur bei positiver Flanke aktiviert. Das entspricht dem letzten PROFIDrive Profil 4.1

Wenn ein Verfahrbefehl aktiv ist und die Vorschubfreigabe zurückgesetzt wird, dann wird der Antrieb an einer Rampe bis zum Stillstand abgebremst und geht über in den Zustand Zwischenstop (Intermediate-Stop). Erst über ein erneutes Setzen der Vorschubfreigabe wird der aktuelle Fahrauftrag weiter bearbeitet.

Durch Rücksetzen des Steuerwort-Bits 4 kann ein Fahrauftrag abgebrochen werden.
Dabei wird der Antrieb ebenfalls auf Null abgebremst und befindet sich anschließend im Zustand „Regelung aktiv".
Darüberhinaus kann aus dem Ausgangszustand 5 eine Referenzierung über das Steuerwort-Bit 11 ausgelöst werden.

Abbildung 58.1 Lageregelkreis

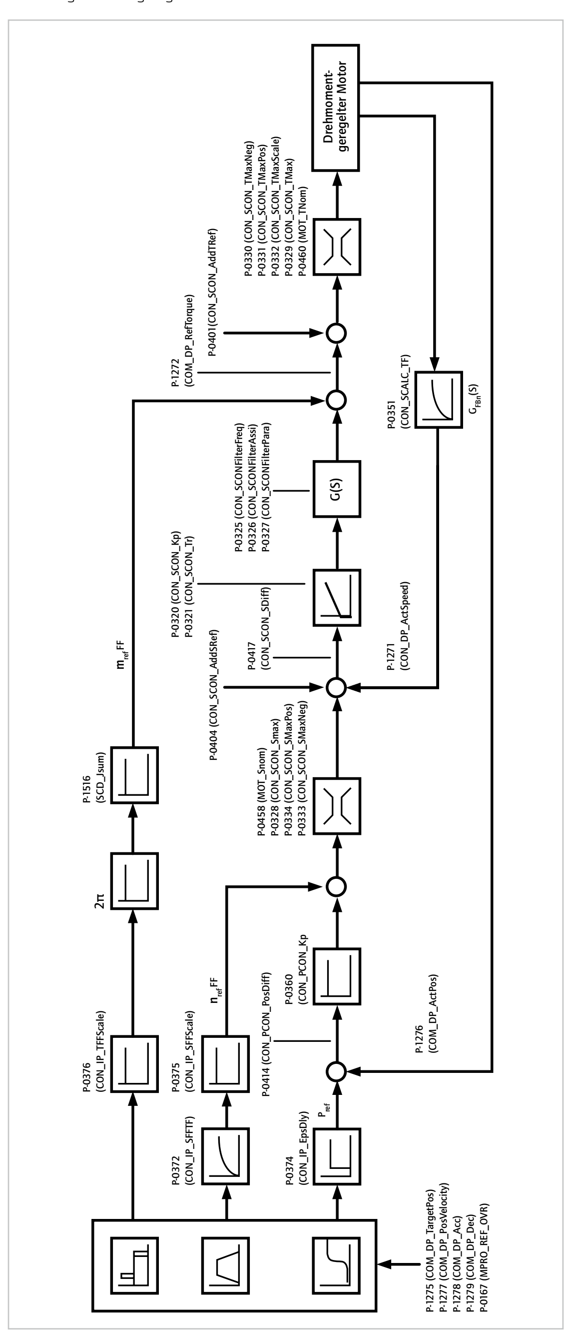


Tabelle 59.1 Regelungsparameter

Parameternummer	Parametername	Bedeutung
P-0167	MPRO_REF_OVR	Geschwindigkeits-Override
P-0320	CON_SCON_Kp	Verstärkung PI-Drehzahlregler
P-0321	CON_SCON_Tn	Nachstellzeit PI-Drehzahlregler
P-0325	CON_SCONFilterFreq	Grenzfrequenzen Drehmomentsollwertfilter
P-0326	CON_SCONFilterAssi	Parameter Drehmomentsollwertfilter
P-0327	CON_SCONFilterPara	Parameter Drehmomentsollwertfilter
P-0328	CON_SCON_Smax	Drehzahlbegrenzung
P-0330	CON_SCON_TMaxNeg	Negative Drehmomentbegrenzung (Bezugsgröße: Nennmoment)
P-0331	CON_SCON_TMaxPos	Positive Drehmomentbegrenzung (Bezugsgröße: Nennmoment)
P-0332	CON_SCON_TMaxScale	Skalierungsfaktor Drehmoment
P-0333	CON_SCON_SMaxNeg	Negative Drehzahlbegrenzung (Bezugsgröße: Motornenndrehzahl)
P-0334	CON_SCON_SMaxPos	Positive Drehzahlbegrenzung (Bezugsgröße: Motornenndrehzahl)
P-0339	CON_SCON_Tmax	Drehmomentbegrenzung (Bezugsgröße: Nennmoment)
P-0351	CON_SCALC_TF	Zeitkonstante Drehzahlistwertfilter
P-0360	CON_PCON_Kp	Verstärkung P-Lageregler
P-0372	CON_IP_SFFTF	Filterzeitkonstante Drehzahlvorsteuerung
P-0374	CON_IP_EpsDly	Verzögerung Lagesollwert
P-0375	CON_IP_SFFScale	Skalierung Drehzahlvorsteuerung
P-0376	CON_IP_TFFScale	Skalierung Beschleunigungsvorsteuerung
P-0379	CON_IP_FFMode	Konfiguration der Vorsteuerung
P-0401	CON_SCON_AddTRef	Additiver Drehmomentsollwert
P-0402	CON_SCON_AddSRef	Additiver Geschwindigkeitssollwert
P-0414	CON_PCON_PosDiff	Regeldifferenz Lageregler (Schleppfehler)
P-0417	CON_SCON_SDiff	Regeldifferenz Drehzahlregler
P-0460	MOT_TNom	Motornennmoment
P-0458	MOT_Snom	Motornenndrehzahl
P-1270	COM_DP_RefSpeed	Geschwindigkeitssollwert
P-1271	COM_DP_ActSpeed	Drehzahlistwert
P-1272	COM_DP_RefTorque	Drehmomentsollwert
P-1274	COM_DP_RefPos	Sollposition
P-1275	COM_DP_TargetPos	Zielposition
P-1276	COM_DP_ActPos1	Aktuelle Istposition
P-1277	COM_DP_PosVelocity	Positioniergeschwindigkeit
P-1278	COM_DP_Acc	Beschleunigungsrampe
P-1279	COM_DP_Dec	Verzögerungsrampe
P-1516	SCD_Jsum	Gesamtes Massenträgheitsmoment

7.6 Referenzierung

7.6.1 Antriebsgeführte Referenzfahrten

Die Antriebsgeführte Referenzfahrt wird mit einer steigenden Flanke von Bit 11 im Mastersteuerwort aktiviert. Eine fallende Flanke bricht eine nicht abgeschlossen Referenzfahrt ab. Die abgeschlossene Referenzfahrt wird im Statuswort mit einem gesetzten Bit 11 angezeigt.

Die Referenzfahrt wird gemäß den Einstellungen, welche in den nachstehenden Unterkapiteln beschrieben sind, ausgeführt.

Wird der Antrieb im interpolierenden Modus betrieben, wird der Parameter 300 (CON_CfgCon) vom interpolierenden Modus (IP) auf den profilgenerierenden Modus umgeschaltet.

7.6.2 Referenzfahrt-Geschwindigkeit

Die Referenzfahrt-Geschwindigkeit wird über den Parameter 2262 (MPRO_402_HomingSpeeds) im Parametereditor vorgegeben [Parameter list ⇨Motion Profile ⇨Homing]. Der Anwender hat hierbei die Möglichkeit, zwei unterschiedliche Referenzfahrtgeschwindigkeiten vorzugeben.

1. SpeedSwitch = Geschwindigkeit auf dem Weg zum Endschalter
2. SpeedZero = Geschwindigkeit bei Fahrt auf den Nullpunkt

7.6.3 Referenzfahrt-Beschleunigung

Die Referenzfahrt-Beschleunigung wird über den Parameter 2263 (MPRO_402_Homing-Acc) im Parametereditor vorgegeben [Parameter list ⇨Motion Profile ⇨Homing].

7.6.4 Nullpunktoffset

Absolut-Encoder (z. B. SSI-Multiturn-Encoder) stellen bei der Referenzfahrt eine Besonderheit dar, da sie direkt den absoluten Lagebezug herstellen. Zur Referenzierung mit diesen Encodern ist also keine Bewegung und unter Umständen auch keine Bestromung des Antriebs erforderlich. Weiterhin ist der Abgleich des Nullpunktes erforderlich. Hierfür ist besonders der Referenzfahrttyp -5 geeignet. Ein Nullpunkt-Offset kann über den Parameter 525 (ENC_HomingOff) gesetzt werden [Parameter list ⇨Motion Profile ⇨Homing].

7.6.5 Referenzfahrt-Methode

Das Signal der Referenznocken kann wahlweise mit einem der digitalen Eingänge verknüpft werden. Es stehen die Eingänge ISD00 bis ISD06 zur Verfügung.

Bei der Referenzierung auf einen Endschalter muss der digitale Eingang mit dem zur Verfügung stehenden Auswahlparameter LCW(5) für einen positiven oder LCCW(6) für einen negativen Endschalter ausgewählt werden.
Bei der Referenzierung auf einen Nocken muss der Auswahlparameter HOMSW(10) gewählt werden (siehe Parameter P 0101–P 0107 [Parameter list => I/O configuration => Digital inputs]).

7.6.6 Referenznocken, Endschalter

Die Art der Referenzfahrt wird über Parameter 2261 (MPRO_402_HomingMethod) ausgewählt
[Parameter list⇨Motion Profile⇨Homing].

8. Beispiele für die Inbetriebnahme mit herstellerspezifischen Telegrammen

8.1 Positionierregelung mit PPO 5

Der folgende Abschnitt beschreibt die einfache und schnelle Inbetriebnahme eines Antriebs in der Regelungsart Positionieren.

Zunächst muss die GSD-Datei „LUST0A33.gsd“ in der PROFIBUS-Konfigurationsphase eingebunden und dann der PPO Typ 5 ausgewählt werden. Der PPO Typ 5 besteht aus einem PKW-Kanal (8Byte) und 10 Prozessdatenkanälen (20 Byte). Der Prozessdatenbereich ist bei diesem herstellerspezifischen Telegramm frei konfigurierbar. Das bedeutet, dass die gewünschten Soll- und Istwerte auf einen definierten Prozessdatenbereich gemappt werden können.
Alle mappbaren Signale befinden sich in zwei Signaltabellen, die über den Parametereditor unter dem Ordner Parameter list ⇨ Fieldbus ⇨ PROFIBUS-DP in der linken Baumstruktur des Bedientools DriveManager erreichbar sind. In diesem Ordnerverzeichnis beschreibt die Signalliste 1284 (COM_DP_SignalList_Write) alle möglichen schreibbaren Signale und die Signalliste 1285 (DP_SignalList_Read) alle möglichen lesbaren Signale.

Der Anwender kann die Prozessdatenkanäle nach seinen Vorstellungen frei belegen. Die eigentliche Zuweisung findet in den Signaltabellen 915 und 916 statt [Parameter list ⇨ Fieldbus ⇨ PROFIBUS-DP]. Die Signaltabelle 915 (COM_DP_PZDSelectionWrite) umfasst alle Signale, die vom Steuerungsmaster zum Antrieb geschickt werden. Die Signaltabelle 916 (COM_DP_PZDSelectionRead) umfasst alle Signale, die vom Antrieb zum Steuerungsmaster geschickt werden.

In folgender Tabelle ist der Prozessdatenbereich vom Master zum Antrieb beispielhaft konfiguriert. Dazu werden in der Liste 915 die Subindizes mit den angegebenen Parameternummern belegt.

Tabelle 62.1 Beispielhafte Belegung des Prozessdatenkanals Master-Slave

Signaltab. 915 Subindex	**PZD Bereich**	**Parameter-nummer**	**Parametername**	**Datentyp (Wertebereich)**
0	1	967	Steuerwort (COM_DP_Controlword)	U16 (0..65535)
1	2	1275	Zielposition (COM_DP_TargetPos)	I32 (-2147483648 .. 2147483647)
2	3	1275	Zielposition (COM_DP_TragetPos)	
3	4	1280	Steuerwort 2 (COM_DP_Controlword2)	U16 (0..65535)
4	5	1277	Positioniergeschwindigkeit (COM_DP_PosVelocity)	I32 (-2147483648 .. 2147483647)
5	6	1277	Positioniergeschwindigkeit (COM_DP_PosVelocity)	
6	7	1278	Beschleunigung (COM_DP_Acc)	U16 (0..65535)
7	8	1279	Bremsverzögerung (COM_DP_Dec)	U16 (0..65535)
8	9	0	-	-
9	10	0	-	-

Jeder Subindex repräsentiert einen 16 Bit breiten Prozessdatenkanal. Aus diesem Grund muss beispielsweise die Zielposition, die als Int32 übertragen wird, auf die Subindizes 1 und 2 gemappt werden, damit auch real 32 Bit übertragen werden. Die wählbaren Parameter sowie deren Datentyp sind in Kapitel 6 aufgeführt.

Die Konfiguration der Prozessdatenkanäle ist in der Reihenfolge der Signalbelegungen vom Anwender frei wählbar. Es muss allerdings das Format des Datentyps eingehalten werden.

In folgender Tabelle ist der Prozessdatenbereich vom Antrieb zum Master beispielhaft konfiguriert. Dazu werden in der Liste 916 die Subindizes mit den gewünschten Parameternummern belegt.

Tabelle 63.1 Beispielhafte Belegung des Prozessdatenkanäle Slave-Master

Signaltab. 915 Subindex	**PZD Bereich**	**Parameter-nummer**	**Parametername**	**Datentyp (Wertebereich)**
0	1	968	Statuswort (COM_DP_Statuswort)	U16 (0..65535)
1	2	1276	Istposition (COM_DP_ActPos1)	I32 (-2147483648 .. 2147483647)
2	3	1276	Istposition (COM_DP_ActPos1)	
3	4	1281	Statuswort 2 (COM_DP_Statusword2)	U16 (0..65535)
4	5	1271	Istgeschwindigkeit (COM_DP_ActSpeed)	I16 (-32768..32767)
5	6	-	-	-
6	7	-	-	-
7	8	-	-	-
8	9	-	-	-
9	10	-	-	-

Anschließend müssen für die Regelungsart Positionieren folgende Parameter eingestellt werden.

1. CON_CfgCon (300) : PCON(3) [Parameter list ⇨ Motor control]
Über diesen Parameter lässt sich die Betriebsart ändern. Die Einstellung PCON (Position Control Mode) bedeutet, dass sich der Antrieb in Lageregelung befindet.

2. CON_REF_Mode (301) : RFG(0) [Parameter list ⇨ Motion Profile ⇨ Basic settings]
Über diesen Parameter wird der Modus der Lagesollwertvorgabe eingestellt. Der Lagesollwert kann direkt oder über einen Rampengenerator vorgegeben werden. Die Einstellung RFG (Ramp Function Generator) bewirkt, dass der Lagesollwert über einen Rampengenerator vorgegeben wird.

3. MPRO_CTRL_SEL (159) : PROFIBUS(7) [Parameter List ⇨ Motion Profile ⇨ Basic settings]
Über diesen Parameter wird der Steuerort eingestellt. In diesem Fall ist der Steuerort PROFIBUS auszuwählen.

4. MPRO_REF_SEL (165) : PROFI(9) [Parameter list ⇨ Motion Profile ⇨ Basic settings]
Über diesen Parameter wird der Sollwertselektor konfiguriert. In diesem Fall werden die Sollwerte vom PROFIBUS übernommen. Wenn diese Einstellungen getätigt wurden, kann ein Kommunikationsaufbau zwischen Master und Antrieb initiiert werden.

8.2 Steuerungsgeführte Referenzfahrt

Mit Hilfe der Touch Probe Funktion besteht die Möglichkeit, eine Achse steuerungsgeführt zu referenzieren. Der Antrieb bleibt bei dieser Variante im interpolierenden Betrieb. Für die Erfassung der Lage des Referenzimpulses wird die Touchprobe/Messtaster Funktion verwendet. Weitere Informationen zu der Funktion der Touchprobe entnehmen Sie bitte der Geräte Hilfe im Kapitel Messtaster/Touchprobe.

8.3 Umrechnung der Soll- und Istwerte über die Factor Group-Parameter

In Positionieranwendungen erfolgt die Vorgabe der Sollwerte und die Rückgabe der Istwerte üblicherweise in anwendungsspezifischen User-Einheiten (mm, Grad, ...). Die Soll- und Istwerte des Antriebs werden mit den so genannten Factor Group-Parametern umgerechnet [Parameter list ⇨ Motion profile ⇨ Standardisation/units]. Hierbei hat der Anwender die Möglichkeit, zwischen drei unterschiedlichen Gruppen von Parametern zu entscheiden. Alle drei Gruppen haben die Aufgabe, die User-Einheiten auf die fixen internen Größen des Servoreglers umzurechnen. Die erste Factor Group (STD_402) basiert auf dem Standard der DSP402. Die Parameter dieser Gruppe sind ausführlich in der CANopen Spezifikation DSP402 beschrieben. Die zweite Factor Group (SERCOS) verbirgt sich unter der Rubrik „Sercos". Die Parameter dieser Gruppe beziehen sich auf die Sercos Spezifikation „SERCOS interface" (Version 2.4 / February 2005). Auch die Parameter dieser Gruppe werden ausführlich in der genannten Spezifikation beschrieben. Die dritte Factor Group (USER) ist eine anwenderspezifische Gruppe. Da diese Factor Group nicht näher spezifiziert ist, wird im Folgenden der Umgang mit den Parametern dieser Gruppe an einem Beispiel erläutert.
Die Wahl der Factor Group kann der Anwender über den Parameter „MPRO_FG_Type"treffen.

Tabelle 64.1 Parameter

Parameternummer	Parametername	Bedeutung
283	MPRO_FG_Type	Auswahl der Factor Group (0) = STD_402 (1) = SERCOS (2) = USER

Die Parameter der Factor Group USER sind in der folgenden Tabelle aufgelistet.

Tabelle 64.2 Factor Group USER

Parameternummer	Parametername	Bedeutung	Einheit
270	MPRO_FG_PosNorm	Geberauflösung	[incr/rev]
271	MPRO_FG_Num	Zähler (Position)	[rev]
272	MPRO_FG_Den	Nenner (Position)	[POS]
274	MPRO_FG_SpeedFac	Geschwindigkeitsfaktor	[rev/(min*SPEED)]
275	MPRO_FG_AccFac	Beschleunigungsfaktor	[rev/(sec*sec*ACC)]
284	MPRO_FG_PosUnit	Positionseinheit	String
285	MPRO_FG_PosExp	Positionsexponent	-
286	MPRO_FG_PosScaleFac	Positionsfaktor	-
287	MPRO_FG_SpeedUnit	Geschwindigkeitseinheit	String
288	MPRO_FG_SpeedExp	Geschwindigkeitsexponent	-
289	MPRO_FG_SpeedScaleFac	Geschwindigkeitsfaktor	-

Tabelle 65.1 Factor Group USER, Fortsetzung

Parameternummer	Parametername	Bedeutung	Einheit
290	MPRO_FG_AccUnit	Beschleunigungseinheit	String
291	MPRO_FG_AccExp	Beschleunigungsexponent	-
292	MPRO_FG_AccScaleFac	Beschleunigungsfaktor	-
293	MPRO_FG_TorqueUnit	Drehmomenteinheit	String
294	MPRO_FG_TorqueExp	Drehmomentexponent	-
295	MPRO_FG_TorqueScaleFac	Drehmomentfaktor	-

Die interne Auflösung des Gerätes ist hierbei für:

Position: rev
Geschwindigkeit: rev/min
Beschleunigung: rev/(sec*sec)
Die Einheiten werden bei Einstellung DSP402 oder Sercos über die Profile selbst definiert. Bei der Einstellung User können sie manuell vergeben werden.

Die Parameter für Einheit und Exponent dienen nur der Anzeige und haben keinen Einfluss auf die Normierung der Größen selbst.

Die folgenden drei Formeln beschreiben die Umrechnung der User-Einheiten auf die intern verwendeten Einheiten im Positionierbetrieb. Dabei werden Sollposition, Geschwindigkeit und Beschleunigung betrachtet.

Sollposition

$$\text{Sollposition}_{\text{Intern}}\,[\text{rev}] = \text{COM_DP_REFPos}\,[\text{UserEinheit}] \cdot \frac{\text{MPRO_FG_Num}\,[\text{rev}]}{\text{MPRO_FG_Den}\,[\text{UserEinheit}]}$$

Der Quotient aus Parameter MPRO_FG_Num und MPRO_FG_Den beschreibt das Verhältnis von User-Einheit zu Motorumdrehungen. Ferner dient er dazu, eventuell vorhandene Getriebefaktoren bzw. Vorschubkonstanten zu integrieren.

Positioniergeschwindigkeit

$$\text{Positioniergeschwindigkeit}_{\text{Intern}}\,\frac{[\text{rev}]}{[\text{min}]} = \text{COM_DP_REFSpeed}\,[\text{UserEinheit}] \cdot \text{MPRO_FG_SpeedFac}\,\frac{[\text{rev}]}{[\text{Min} \cdot \text{UserEinheit}]}$$

Der Parameter MPRO_FG_SpeedFac bietet die Möglichkeit, bei der Positioniergeschwindigkeit die Anzahl der Nachkommastellen bzw. die Einheit der Positioniergeschwindigkeit zu verändern.

Positionierbeschleunigung

$$\text{Positionierbeschleunigung}_{\text{Intern}}\,\frac{[\text{rev}]}{[\text{sec}^2]} = \text{COM_DP_Acc}\,[\text{UserEinheit}] \cdot \text{MPRO_FG_AccFac}\,\frac{[\text{rev}]}{[\text{sec}^2 \cdot \text{UserEinheit}]}$$

Der Parameter MPRO_FG_AccFac bietet die Möglichkeit, bei der Positionierbeschleunigung die Anzahl der Nachkommastellen bzw. die Einheit der Positionierbeschleunigung zu verändern.

8.4 Beispiel für die Einstellung der User Factor Group

Die Positionsvorgabe soll in Grad erfolgen, wobei 360° einer Umdrehung am Motor entsprechen (65536 Inkremente pro Motorumdrehung). Die Geschwindigkeit soll in U/min und die Beschleunigung in U/(min*sec) vorgegeben werden.
Es ergeben sich folgende Werte:

P00270 Geberauflösung	= 65536 [incr/rev]
P00271 Position Zähler	= 1 [rev]
P00272 Position Nenner	= 360 [POS] **
P00274 Geschwindigkeitsfaktor	= 1 [rev/(min*SPEED)] ***
P00275 Beschleunigungsfaktor	= 1/60 [rev /(sec*sec*ACC)] ****
P00284 Positionseinheit (String)	= „Degree“
P00287 Geschwindigkeitseinheit (String)	= „1/min“
P00290 Beschleunigungseinheit (String)	= „1/(min*sec)“

** POS = UserEinheit für Position
***SPEED = UserEinheit für Geschwindigkeit
****ACC = UserEinheit für Beschleunigung

8.5 Drehzahlregelung mit PPO 2

Der folgende Abschnitt beschreibt die einfache und schnelle Inbetriebnahme eines Antriebs in der Regelungsart Drehzahlregelung. Zu Beginn muss die GSD-Datei „LUST0A33. gsd“ in der PROFIBUS Konfigurationsphase eingebunden und dann der PPO Typ 2 ausgewählt werden.

Der PPO Typ 2 besteht aus einem PKW-Kanal (8Byte) und sechs Prozessdatenkanälen (12 Byte).
Der Prozessdatenbereich ist bei diesem herstellerspezifischen Telegramm frei konfigurierbar. Das bedeutet, dass die gewünschten Soll- und Istwerte auf einen definierten Prozessdatenbereich gemappt werden können.
Alle mappbaren Signale befinden sich in zwei Signaltabellen, die über den Parametereditor unter dem Ordner Parameter list ⇨ Fieldbus ⇨ PROFIBUS-DP in der linken Baumstruktur des Bedientools DriveManager erreichbar sind. In diesem Ordnerverzeichnis beschreibt die Signalliste 1284 (COM_DP_SignalList_Write) alle möglichen schreibbaren Signale und die Signalliste 1285 (DP_SignalList_Read) alle möglichen lesbaren Signale.

Der Anwender kann den Prozessdatenbereich frei belegen. Die eigentliche Zuweisung findet in den Signaltabellen 915 und 916 statt (Parameter list ⇨ Fieldbus ⇨ PROFIBUSDP). Die Signaltabelle 915 (COM_DP_PZDSelectionWrite) umfasst alle Signale, die vom Steuerungsmaster zum Antrieb geschickt werden. Die Signaltabelle 916 (COM_DP_PZD-SelectionRead) umfasst alle Signale, die vom Antrieb zum Steuerungsmaster geschickt werden.

Im Folgenden wird der Prozessdatenbereich vom Master zum Antrieb beispielhaft konfiguriert. Dazu werden in der Liste 915 die Subindizes mit den gewünschten Parameternummern belegt.

Tabelle 67.1 Belegung der Prozessdatenkanäle Master-Slave

Signaltab. 915 Subindex	PZD Bereich	Parameter-nummer	Parametername	Datentyp (Wertebereich)
0	1	967	Steuerwort (COM_DP_Controlword)	U16 (0..65535)
1	2	1270	Solldrehzahl(COM_DP_RefSpeed)	I16 (-32768..32767)
2	3	1278	Beschleunigung (COM_DP_Acc)	U16 (0..65535)
3	4	1279	Bremsverzögerung (COM_DP_Dec)	U16 (0..65535)
4	5	-	-	-
5	6	-	-	-
6	7	-	-	-
7	8	-	-	-
8	9	-	-	-
9	10	-	-	-

Jeder Subindex repräsentiert einen Prozessdatenkanal á 16 Bit. Aus diesem Grund muss beispielsweise ein Int32-Parameter auf zwei Subindizes gemappt werden. Die wählbaren Parameter sowie deren Datentyp sind in Tabelle „Belegung der Prozessdatenkanäle Master-Slave“ ersichtlich.

Die Konfiguration des Prozessdatenbereichs ist in der Reihenfolge der Signalbelegungen vom Anwender frei wählbar. Es muss nur das Format des Datentyps eingehalten werden. Das heißt: eine 32 Bit Variable benötigt dementsprechend auch 2 Prozessdatenkanäle.

In folgender Tabelle wird der Prozessdatenbereich vom Antrieb zum Master beispielhaft konfiguriert. Dazu werden in der Liste 916 die Subindizes mit den gewünschten Parameternummern belegt.

Tabelle 67.2 Belegung des Prozessdatenkanäle Slave-Master

Signaltab. 915 Subindex	PZD Bereich	Parameter-nummer	Parametername	Datentyp (Wertebereich)
0	1	968	Statuswort (COM_DP_Statuswort)	U16 (0..655 35)
1	2	1271	Istdrehzahl (COM_DP_ActSpeed)	I16 (-32768..32767)
2	3	-	-	-
3	4	-	-	-
4	5	-	-	-
5	6	-	-	-
6	7	-	-	-
7	8	-	-	-
8	9	-	-	-
9	10	-	-	-

Weiterhin müssen für die Regelungsart Drehzahlregelung folgende Parameter eingestellt werden:

1. CON_CfgCon (300) : SCON(2) [Parameter list ⇨ control]
   Über diesen Parameter lässt sich die Betriebsart ändern. Die Einstellung SCON (Speed Control Mode) bedeutet, dass sich der Antrieb in Drehzahlregelung befindet.

2. CON_REF_Mode (301) : RFG(0) [Parameter list ⇨ Motion Profile ⇨ Basic settings]
   Dieser Parameter bestimmt den Modus der Sollwertvorgabe. Der Drehzahlsollwert kann direkt oder über einen Rampengenerator vorgeben werden. Die Einstellung RFG (Ramp Function Generator) bewirkt, dass der Drehzahlsollwert über einen Rampengenerator vorgegeben wird.

3. MPRO_CTRL_SEL (159) : PROFIBUS(7) [Parameter list ⇨ Motion Profile ⇨ Basic settings]
   Über diesen Parameter wird der Steuerort eingestellt. In diesem Fall ist der Steuerort PROFIBUS.

4. MPRO_REF_SEL (165) : PROFI(9) [Parameter list ⇨ Motion Profile ⇨ Basic settings]
   Über diesen Parameter wird der Sollwertselektor konfiguriert. In diesem Fall werden die Sollwerte, die über den PROFIBUS gesendet werden, übernommen. Wenn diese Einstellungen getätigt wurden, kann ein Kommunikationsaufbau zwischen Master und Antrieb initiiert werden.

8.5.1 Drehzahlvorgabe

Alle Factor Group-Parameter stehen auf Default-Werten. Anschließend kann der Drehzahlsollwert normiert auf die Motor-Nenndrehzahl vorgegeben werden. Dabei entspricht der Wert von 16384 einem Drehzahlsollwert von 100 % der Motor-Nenndrehzahl.

Anschließend kann mit Hilfe des Steuerwortes (Abschnitt 3.2) der Antrieb drehzahlgeregelt in Betrieb genommen werden.

8.6 Mappbare Parameter

Alle Factor Group-Parameter stehen auf Default-Werten. Anschließend kann der Drehzahlsollwert normiert auf die Motor-Nenndrehzahl vorgegeben werden. Dabei entspricht der Wert von 16384 einem Drehzahlsollwert von 100 % der Motor-Nenndrehzahl.

Tabelle 69.1 Mappbare Parameter

Parameternummer	Parametername	Write (1284)	Read (1285)	PZD Length
967	COM_DP_Controlword	X	X	1
968	COM_DP_Statusword	-	X	1
1280	COM_DP_Controlword2	X	X	1
1281	COM_DP_Statusword2	-	X	1
1270	COM_DP_RefSpeed	X	X	1
1271	COM_DP_ActSpeed	-	X	1
121	MPRO_Input_State	-	X	1
143	MPRO_Output_State	-	X	1
1274	COM_DP_RefPos	X	X	2
1276	COM_DP_ActPos1	-	X	2
207	MPRO_TAB_ActIdx	X	X	1
1275	COM_DP_TargetPos	X	X	2
1277	COM_DP_PosVelocity	X	X	2
1278	COM_DP_Acc	X	X	1
1279	COM_DP_Dec	X	X	1
1287	COM_DP_TMaxPos	X	X	1
1288	COM_DP_TMaxNeg	X	X	1

Weitere mappbare Parameter befinden sich in den Signaltabellen 1284 (COM_DP_Signal-List_Write) und 1285 (DP_SignalList_Read) [Geräteeinstellung ⇨ Feldbusse ⇨ PROFIBUS DPV1].

9. PROFIBUS / PROFINET Parameter

Die folgende Tabelle beschreibt die verfügbaren Parameter.

Tabelle 70.1 PROFIBUS / PROFINET Parameter

Parametername	Nummer	Wertebereich	Default-Wert	Änder-bar	Daten-typ	Bedeutung
COM_DP_PZDSelectionWrite	P 0915	0 – 65535	967	Ja	U16	Mit diesem Parameter können eingehende Prozessdaten mit bestimmten Geräte-Parametern verbunden werden. Welche Parameter eingetragen werden können, steht in Parameter 1284. Der Subindex 0 enthält das erste Prozessdatenwort PZD1 usw.
COM_DP_PZDSelectionRead	P 0916	0 – 65535	968	Ja	U16	Mit diesem Parameter können ausgehende Prozessdaten mit bestimmten Geräte-Parametern verbunden werden. Welche Parameter eingetragen werden können, steht in Parameter 1285. Der Subindex 0 enthält das erste Prozessdatenwort PZD1 usw.
COM_DP_Address*	P 0918	0 – 126	126	Ja	U16	Stationsadresse des Umrichters
COM_DP_TelegramSelection	P 0922	0 – 65535	0	Ja	U16	
COM_DP_SignalList	P 0923	0 – 65535	0	Nein	U16	Dieser Parameter gibt alle „mappbaren" Parameter bzw. Signale für die Parameter 915 und 916 an.
COM_PN_sign_of_life_limit	P 0925	0 - 65535	0	Ja	U16	Anzahl der zugelassen SOL (sign of life) Fehler bis zur Fehlerabschaltung Typ U16: 0 – 0xfffe, 0xffff = ausschalten
COM_DP_Warning	P 0953	0 – 0xFFFF	0	Nein	U16	Dieser Parameter gibt Warnmeldung vom PROFIBUS wieder. Diese sind u.a. Bus-Timeout und Stop-Modus der SPS.
COM_DP_Baudrate*	P 0963	9.6 – 45.45 kbits/s	9.6 kbit/s	Nein	U16	aktuelle Baudrate der Buskommunikation
COM_DP_DeviceId	P 0964	0 – 65535	0	Nein	U16	Dieser Parameter dient der Geräteidentifizierung
COM_DP_ProfileNo	P 0965	0 – 65535	0	Nein	U16	Profilnummer, wird im ersten Schritt nicht unterstützt

* nur PROFIBUS

Tabelle 71.1 PROFIBUS / PROFINET Parameter, Fortsetzung

Parametername	**Nummer**	**Wertebereich**	**Default-Wert**	**Änder-bar**	**Daten-typ**	**Bedeutung**
COM_DP_Controlword	P 0967	0 – 0xFFFF	0	Ja	U16	Steuerwort für die interne Zustandsmaschine
COM_DP_Statusword	P 0968	0 – 0xFFFF	0	Nein	U16	Zustandswort der internen Zustandsmaschine
COM_DP_DataStore	P 0971	0 – 255	0	Ja	U16	Dieser Parameter erlaubt Daten im nicht flüchtigen Speicher abzulegen.
COM_DP_DefinedParameter	P 0980	0 – 65535	0	Nein	U16	Dieser Parameter beschreibt die definierten Parameter im Antriebsregler.
COM_DP_ModifiedParameter	P 0990	0 – 65535	0	Nein	U16	Dieser Parameter beschreibt alle Parameter im Antriebsregler, die nicht den „Default“-Werten entsprechen.
COM_DP_CtrlConfig	P 1267	0 – 65535	0	Ja	U16	Dieser Parameter beschreibt die Funktionsweise jedes Bits des Steuerworts, Parameter 967.
COM_DP_RefJogSpeed1	P 1268	- 4294967296 bis 4294967295	0	Ja	I32	Dieser Parameter enthält die Referenzgeschwindigkeit 1 im Tippbetrieb
COM_DP_RefJogSpeed2	P 1269	- 4294967296 bis 4294967295	0	Ja	I32	Dieser Parameter enthält die Referenzgeschwindigkeit 2 im Tippbetrieb
COM_DP_RefSpeed	P 1270	-32768 – 32767	0	Ja	I16	Drehzahlsollwert, der über den PROFIBUS geschrieben wird

Tabelle 72.1 PROFIBUS / PROFINET Parameter, Fortsetzung

Parametername	Nummer	Wertebereich	Default-Wert	Änder-bar	Daten-typ	Bedeutung
COM_DP_ActSpeed	P 1271	-32768 – 32767	0	Nein	I16	Drehzahlistwert
COM_DP_RefTorque	P 1272	-32768 – 32767	0	Ja	I16	Momentsollwert, der über den PROFIBUS geschrieben wird
COM_DP_ActTorque	P 1273	-32768 – 32767	0	Nein	I16	Momentistwert
COM_DP_RefPos	P 1274	-2147483648 – 2147483647	0	Ja	I32	Positionssollwert (Rampen-modus), der über den PROFI-BUS geschrieben wird
COM_DP_TargetPos	P 1275	-2147483648 – 2147483647	0	Ja	I32	Positionssollwert (Direkt-modus), der über den PROFI-BUS geschrieben wird
COM_DP_ActPos1	P 1276	-2147483648 – 2147483647	0	Nein	I32	Positionsistwert vom 1. Lagegeber
COM_DP_PosVelocity	P 1277	-2147483648 – 2147483647	0	Ja	I32	Geschwindigkeitssollwert (Rampenmodus), der über den PROFIBUS geschrieben wird
COM_DP_Acc	P 1278	0 – 0xFFFF	100	Ja	U16	Beschleunigungssollwert (Rampenmodus), der über den PROFIBUS geschrieben wird
COM_DP_Dec	P 1279	0 – 0xFFFF	100	Ja	U16	Verzögerungssollwert (Rampenmodus), der über den PROFIBUS geschrieben wird
COM_DP_Controlword2	P 1280	0 – 0xFFFF	0	Ja	U16	2. Steuerwort, wird zu-nächst nicht verwendet
COM_DP_Statusword2	P 1281	0 – 0xFFFF	0	Nein	U16	2. Statuswort, wird zu-nächst nicht verwendet
COM_DP_Bus_Timeout	P 1283	0 – 4294967295	5000	Ja	U32	Bus-Timeout
COM_DP_SignalList_write	P 1284	0 – 65535	0	Nein	U16	Liste der Parameter, die als Prozessdaten-Sollwerte verwendet werden können
COM_DP_SignalList_Read	P 1285	0 – 65535	0	Nein	U16	Liste der Parameter, die als Prozessdaten-Istwerte verwendet werden können
COM_DP_TMaxScale	P 1286	0 – 2000	1000	Ja	U16	online Drehmomentska-lierung
COM_DP_TMaxPos	P 1287	0 – 2000	1000	Ja	U16	positive online Drehmo-mentskalierung
COM_DP_TMaxNeg	P 1288	0 – 2000	1000	Ja	U16	negative online Drehmo-mentskalierung

Tabelle 73.1 PROFINET Parameter

Parametername	Nummer	Wertebereich	Default-Wert	Änder-bar	Daten-typ	Bedeutung
COM_PN_StationName	P 1289		DRIVE	JA	string	Stationsname des PROFINET-Gerätes
COM_PN_StationIP	P 1290	0-FFFFFFFF	0	Nein	U32	IP Adresse des PROFINET-Gerätes
COM_PN_StationSubnet	P 1291	0-FFFFFFFF	0	Nein	U32	Subnet-Maske des PROFINET-Gerätes
COM_PN_StationMAc	P 1292	[0] -[5] 0-FF	0	Nein	U8	Stations-MAC-Adresse des PROFINET-Gerätes
COM_PN_StationMAc	P 1292	[6] -[11] 0-FF	0	Nein	U8	Stations-MAC-Adresse des PROFINET-Gerätes
COM_PN_StationMAc	P 1292	[12] -[17] 0-FF	0	Nein	U8	Stations-MAC-Adresse des PROFINET-Gerätes
COM_PN_ProductFamily	P 1293		DRIVE	Nein	string	Produktfamilie
COM_PN_IM	P 1294	0-FFFF	0	Nein	U16	Identifikation- und Wartungsdaten (IM)
COM_PN_DefaultGateway	P 1295	0-FFFFFFFF	0	Nein	U32	Gateway (Werkseinstellung)
COM_PN_Sign_of_life_err_cnt	P 1296	0-65535	0	Nein	U16	Anzeige des aktuellen Fehlerzähler

Der Parameter 1994 basiert auf die Beschreibung der Norm Profile Guidelines Part 1: Idenification & Maintenance Functions, 1.2, Oct 2009, Order No. 3.502 für I & M record 0.

10. Glossar

10.1 Allgemeines

AK

Auftragskennung

Applikations-Datensatz

Werksseitig vordefinierter Parameter-Datensatz zur Lösung typischer Anwendungen

Diagnosedaten

Der Master liest die Diagnosedaten der Slaves aus und ermöglicht so eine zentrale Reaktion auf Störungen im Slave.

DP

Dezentrale Peripherie

Master

Die übergeordnete Steuerung, die die Kommunikation übernimmt

MW

Merkerwort

Parameterdaten

Über den Parameterkanal PKW werden Parameter von und zu dem Antriebsgerät zyklisch übertragen.

PKW

Parameter-Kennung-Wert

PNU

Parameternummer

ProfiDrive Mode

Konfiguration des Prozessdatenkanals, die konform zum ProfiDrive-Profil ist. Im Gegensatz zum EasyDrive-Mode werden die Systemzustände durch definierte Abfolge von Steuersequenzen geändert. Die in der PROFIBUS-Norm definierte Systemzustandsmaschine bestimmt die einzelnen Systemzustandsübergänge.

PZD

Prozessdaten: Der Prozessdatenkanal beinhaltet die Funktionen Steuern und Status übernehmen, Sollwerte vorgeben und Istwerte anzeigen.

Slave

Ein Slave ist ein Busteilnehmer am PROFIBUS-DP, der im Gegensatz zum Master ausschließlich auf die an ihn gerichteten Anfragen reagiert.

SPM

Spontanmeldung

Zustandsmaschine

Sie beschreibt die Übergänge der verschiedenen Systemzustände.
Ein Zustandsübergang wird durch ein definiertes Ereignis, wie z. B. eine Steuersequenz oder das Setzen eines Eingangs, ausgelöst.

10.2 Technische Daten

Die PROFIBUS/PROFINET-Implementierung im YukonDrive® entspricht dem PROFIdrive-Profil „PROFIBUS PROFIdrive-Profile Version 4.0“ vom August 2005. Das Profil ist allerdings nicht im vollen Umfang implementiert.

Tabelle 75.1

	PROFIBUS	**PROFINET**
Datenübertragung	Zweidrahtleitung (RS485)	Standard Ethernet-Patchleitung (z.B. S/ FTP Cat. 5e)
max. Übertragungsrate	12 MBaud	100 MBaud
Automatische Baudratenerkennung	ja	fix
max. Leitungslänge	1000 m @ 9,6 bis 187,5 KBaud 400 m @ 500 KBaud 200 m @ 1,5 MBaud 100 m @ 3 bis 12 Mbaud Es sind jeweils die spezifizierten PROFIBUS-Leitungen zu verwenden (siehe Kapitel 2.1.3)	100 m bei Verwendung der spezifierten PROFINET-Leitung (siehe Kapitel 2.2.3) Bei Verwendung handelsüblicher Ethern-et-Leitungen ist eine max. Leitungslänge von 40 m möglich.
Netzwerktopologien	Linie ohne Repeater Linie und Baum mit Repeater	Baum, Stern und Linie
Einstellbare PROFIBUS-Adresse	über Adressierungsparameter	-
Zyklischer Datenaustausch von Soll- und Istwerten	ja über DPV0	ja (bis 64 Byte)
Azyklischer Datenaustausch	ja über DPV1	ja
Schreiben und Lesen von Antriebspa-rametern	ja über PKW-Kanal oder DPV1	ja
Synchronistion aller geschlossenen Antriebe über Freeze- und Syncmode	ja	-
Feldbusteilnehmer	Slave	IO-Device mit Real-Time- (RT) und taktsynchroner Kommunikation IRT (Isochronous Real-Time)
Spezifikation		PROFINET Version 2.2 (Oktober 2007)

10.3 Kennzeichnung, Richtlinien und Verordnungen

CE-Kennzeichnung



Mit der CE-Kennzeichnung erklärt der Hersteller oder EU-Importeur gemäß EU-Verordnung, dass das Produkt den geltenden Anforderungen, die in den Harmonisierungsrechtsvorschriften der Gemeinschaft über ihre Anbringung festgelegt sind, genügt.

REACH-Verordnung



Die REACH-Verordnung ist eine EU-Chemikalienverordnung. REACH steht für Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals, also für die Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung von Chemikalien.



RoHS EG-Richtlinie

Die RoHS EG-Richtlinie zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten regelt die Verwendung von Gefahrstoffen in Geräten und Bauteilen.

11.1 Konformitätserklärung

EG-Konformitätserklärung
EC Declaration of Conformity



Hersteller: Harmonic Drive AG
Manufacturer:
Anschrift: Hoenbergstraße 14
Address: 65555 Limburg

Produktbezeichnung: **Servoregler Baureihe YukonDrive**
Product description: ***Servo Controller Series YukonDrive***

Das oben bezeichnete Produkt stimmt in der von uns in Verkehr gebrachten Ausführung mit den Vorschriften folgender Europäischer Richtlinien überein.
The product described above in the form as delivered are in conformity with the provisions of the following European Directive.

2006/42/EG Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates über Maschinen und zur Änderung der Richtlinie 95/16/EG (Neufassung)
2006/95/EC Directive of the European Parliament and of the Council on machinery and amending Directive 95/16/EC (recast)

2004/108/EG Richtlinie des Europäischen Parlamentes und des Rates zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über die Elektromagnetische Verträglichkeit.
2004/108/EC Directive of the European Parliament and of the Council on the harmonisation of the laws of Member States relating to the electromagnetic compatibility.

Die Konformität mit der Richtlinie wird durch die Einhaltung aller relevanten Teile nachfolgender Normen nachgewiesen.
Conformity to the Directive is assured through the application with all relevant parts of the following Standards

EN 13849-1:2008 + AC:2009, EN 50178:1997, EN 62061:2005, EN 61800-3 :2004,
EN 61800-5-1:2007, EN 61800-5-2 :2007, EN 60204-1:2006 + A1 :2009 (in Auszügen / *in extracts*)

IEC 61508-1-7:2010

Die Sicherheitshinweise und die technischen Dokumentation sind zu beachten.
The safety requirements and the technical documentation have to be considered.

CE-Kennzeichnung: 2011
CE marking: *2011*

Limburg, 02.09.2013

i. V. i. A.

Wilhelm Born-Fuchs Andreas Kunz

Rev.: 11/09

...just move it!

Deutschland
Harmonic Drive AG
Hoenbergstraße 14
65555 Limburg/Lahn

T +49 6431 5008-0
F +49 6431 5008-119

info@harmonicdrive.de
www.harmonicdrive.de

12/2014 1003367